

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/002927

International filing date: 18 March 2005 (18.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: BE
Number: 2004/0152
Filing date: 19 March 2004 (19.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 23 May 2005 (23.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

06.05.2005

ROYAUME DE BELGIQUE 91

MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
ADMINISTRATION DE LA POLITIQUE COMMERCIALE



Il est certifié que les annexes à la présente sont la copie fidèle de documents accompagnant une demande de brevet d'invention tels que déposée en Belgique suivant les mentions figurant au procès-verbal de dépôt ci-joint.

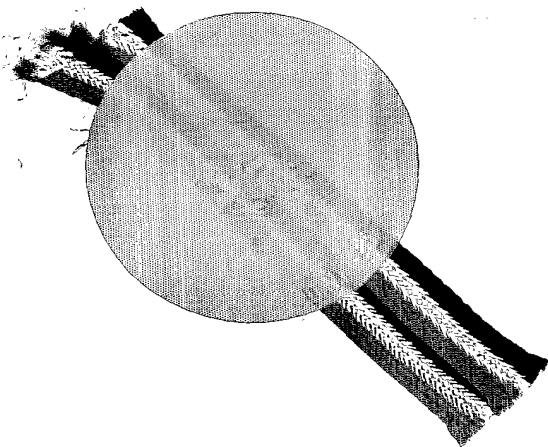
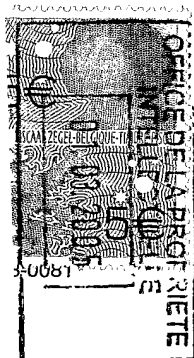
Bruxelles, le-1. -4- 2005

Pour le Conseiller de l'Office
de la Propriété industrielle

Le fonctionnaire délégué,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Drisque'.

S. DRISQUE
Conseiller a.i.



Administration de la Régulation
et de l'Organisation des marchés

N° 2004/0152

Office de la Propriété Intellectuelle

Aujourd'hui, le 19/03/2004 à Bruxelles, 15 heures 00 minutes

en dehors des heures d'ouverture de bureau de dépôt, l'OFFICE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE a reçu un envoi postal
contenant une demande en vue d'obtenir un brevet d'invention relatif à TEST DE DIAGNOSTIC ET D'IDENTIFICATION
DE MICROORGANISMES.

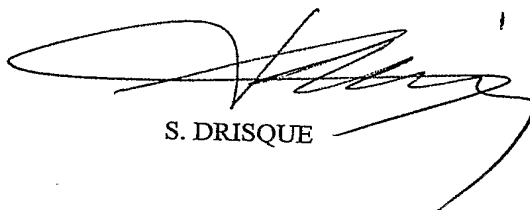
introduite par CROCHET

agissant pour : UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Place de l'Université, 1
1348 LOUVAIN-LA-NEUVE

En tant que ☐ mandataire agréé
☐ avocat
☒ établissement effectif du demandeur
☐ le demandeur

La demande, telle que déposée, contient les documents nécessaires pour obtenir une date de dépôt conformément à l'article 16, §
1er de la loi du 28 mars 1984.

Le fonctionnaire délégué,


S. DRISQUE

Bruxelles, le 19/03/2004

Test de diagnostic et d'identification de microorganismes

L'invention concerne un test de diagnostic et d'identification de microorganismes et en particulier de bactéries. L'invention concerne également un test de détection de microorganismes dans un milieu et de discrimination de ceux-ci.

L'invention concerne plus particulièrement un système d'analyses moléculaires multi-génomiques selon les spécificités de genre- et d'espèce au moyen d'une hybridation inverse sur support solide (microplaque) pour l'identification rapide de la présence d'ADN bactérien dans un échantillon humain, animal ou environnemental.

Dans la pratique médicale et vétérinaire, l'identification des agents pathogènes responsables des maladies infectieuses est une étape importante avant l'instauration d'un traitement adéquat. Cette identification se fait classiquement par des méthodes microbiologiques conventionnelles (culture sur gélose ou en phase liquide) mais ces méthodes ont leurs propres limitations :

(a) La phase de culture est suivie d'une identification phénotypique basée sur les caractéristiques biochimiques de l'espèce. L'ensemble de ce processus requiert en général 48 à 72 heures. Ce délai d'attente est malheureusement très long, vu la rapidité de la croissance des microorganismes dans les tissus infectés et les effets pathologiques liés à dernière ou aux toxines produites par les microorganismes. Ce délai est aussi très long lorsqu'il s'agit d'échantillons environnementaux, où peuvent être présents des germes pouvant atteindre un très grand nombre de personnes très rapidement, surtout s'ils y sont présents sous forme d'aérosols. Il y a donc nécessité d'identifier en un minimum de temps le ou les agents impliqué(s) dans les infections humaines ou animales ou présent(s) dans l'environnement.

(b) En clinique, il est fréquent que la culture bactérienne demeure négative, même dans des cas où les signes cliniques et biologiques plaident pour un diagnostic d'infection. La raison de ces résultats faussement négatifs sont soit le trop petit nombre de bactéries, connu sous le terme technique «low bacteria burden» présentes dans les tissus ou fluides analysés, la croissance trop lente de certaines bactéries, ou l'inhibition de croissance

due à une antibiothérapie préalable (ce dernier paramètre étant le plus fréquent).

De par sa capacité d'amplification de l'ADN (grande sensibilité), la technique d'amplification génique (PCR) a été rapidement pressentie comme un outil
5 pouvant permettre une identification des faibles quantités de microorganismes. En conséquence, des tests moléculaires permettant l'identification des microorganismes dans les échantillons humains ou environnementaux ont été développés (Jonas et al, 2003 ; Palomares *et al*, 2003 ; Xu *et al*, 2002). La limitation de ces tests réside toutefois dans leur spécificité d'espèce ou de genre
10 (Brakstad *et al*, 1992 ; Vannuffel *et al*, 1998). En l'absence d'indication sur la nature des bactéries présumées présentes dans un échantillon environnemental ou dans des tissus / fluides biologiques d'origine humaine ou animale normalement stériles, il est en effet indispensable de disposer de méthodes de screening moléculaire ciblant le plus grand nombre possible de bactéries pathogènes
15 potentielles. Dans ce cas, l'utilisation de marqueurs spécifiques d'une espèce ou d'un genre bien déterminé est compliquée par la nécessité de devoir multiplier l'éventail de ces marqueurs pour tester l'échantillon (or la quantité d'ADN extrait de ce type d'échantillon est limitée). Pour être utilisables en routine, les tests moléculaires doivent donc interroger directement des cibles moléculaires «à très
20 large spectre», permettant à la fois de générer rapidement un signal attestant de la présence de bactéries dans un milieu normalement stérile (étape de détection), et, dans parallèlement ou dans un second temps, de les identifier sur base du genre, voire de l'espèce (étape d'identification).

Le premier but de l'invention est une étape de détection ou de mise en évidence
25 d'un microorganisme et plus particulièrement d'une bactérie dans un échantillon normalement stérile

Détecter la signature moléculaire de bactéries dans des échantillons normalement stériles ou dans des échantillons où la culture est faussement négative est un argument précieux en faveur du diagnostic d'infection bactérienne. Afin de
30 détecter la présence de bactéries, des marqueurs moléculaires extrêmement conservés sont utilisés. Le plus utilisé à ce jour est le gène codant pour les ARN ribosomiaux (gène 16S rDNA) (Klaschik *et al*, 2002) ainsi que la région intergénique 16S-23S (Gurtler & Stanisich, 1996). Cependant, la conservation des séquences des gènes ribosomiaux 16S ne permet pas toujours de faire la distinction
35 entre plusieurs espèces, comme c'est le cas pour les bactéries du groupe *Bacillus*

(La Scola et al, 2003). Il en est de même pour l'espace intergénique 16S-23S qui ne permet pas de différencier entre elles toutes les bactéries du genre *Streptococcus* (Gianinno et al, 2003)

Le but de la présente invention est de fournir et de caractériser une série de marqueurs moléculaires conservés. Par marqueur moléculaire conservé, on entend une séquence d'ADN codante ou non que l'on retrouve chez plusieurs espèces bactériennes, ayant une identité de séquence supérieure ou égale à 50%, et de préférence supérieure ou égale à 80%, lors d'un alignement avec la séquence d'origine. Il est préférable de choisir deux séries de marqueurs conservés, les uns présentant une conservation limitée de préférence aux bactéries à Gram positif et les autres ciblant préférentiellement les bactéries à Gram négatif.

Utiliser ces deux séries de marqueurs de manière combinée permet de couvrir un spectre beaucoup plus large (de pathogènes bactériens en améliorant la spécificité de la détection moléculaire sur base des composantes de la paroi bactérienne et, pour chaque série de marqueurs, d'améliorer la couverture des bactéries du groupe. Un autre but de l'invention concerne la mise en évidence d'une bactérie selon son phénotype Gram. Ce but permet de définir un typage sur base de la classification phénotypique de Gram.

En microbiologie conventionnelle, on distingue les bactéries selon la structure de leur paroi (la paroi est présente chez toute les bactéries excepté les mycoplasmes). Cette structure conditionne l'aspect des bactéries après coloration de Gram (colorant comportant plusieurs étapes successives de coloration incluant un traitement au violet de gentiane, au lugol, à l'alcool et à la fuchsine.) Les bactéries dont la paroi est perméable à l'alcool perdent leur coloration par le violet de gentiane et sont colorées en rouge par la fuchsine, ce sont les bactéries à Gram négatif. Chez les bactéries à Gram positif, la paroi est composée essentiellement par du peptidoglycane. Chez les bactéries à Gram négatif, la couche de peptidoglycane est mince et la paroi a une structure plus complexe. En pratique, le choix d'une antibiothérapie repose essentiellement sur la coloration de Gram. Les antibiotiques ayant pour cible la paroi bactérienne sont en effet nettement plus efficaces sur les bactéries à Gram positif. Les études cliniques montrent que tout retard à l'initiation de l'antibiothérapie se traduit par un accroissement de mortalité et morbidité hospitalière. Dans les infections graves, les médecins n'attendent pas les résultats de l'identification phénotypique (culture) mais se base sur la coloration de Gram effectués sur les prélèvements de tissus.

La présente invention fournit un test permettant une discrimination rapide entre les bactéries à Gram positif et les bactéries à Gram-négatif. Ce test contient des marqueurs de détection choisis en tenant compte de leur prédilection. Le test de l'invention utilise des marqueurs conservés préférentiellement chez les bactéries à Gram positif et des marqueurs conservés préférentiellement chez les bactéries à Gram-négatif. Ceci est l'inverse de ce qui est décrit avec le gène 16S rDNA qui est indistinctement utilisé pour les bactéries à Gram-positif et à Gram-négatif.

La présente invention fournit également un test d'identification de microorganismes.

Pour cette discrimination, l'identification moléculaire ultime de l'espèce résulte classiquement de l'analyse de séquence du produit d'amplification et de la comparaison de cette séquence avec celles qui sont disponibles dans les banques d'ADN (par exemple la banque GeneBank). La réaction de séquençage nécessite près de 24 heures de délai afin de réaliser les différentes étapes de la manipulation : purification de l'amplicon, réaction de séquence proprement dite nécessitant un équipement performant, purification du produit de séquence, lecture et interprétation du résultat.

La présente invention permet de raccourcir significativement le temps nécessaire pour l'identification au niveau de l'espèce et du genre en pratiquant une hybridation inverse des amplicons marqués sur des sondes de capture homologues Gram-, genre- ou espèce spécifiques, fixées de manière covalente sur une microplaque (Hamels et al, 2000). La lecture du résultat peut être automatisée, facilitant ainsi l'implémentation de ces méthodes en routine clinique.

Une étape de l'invention comprend l'amplification conjointement de plusieurs marqueurs conservés dont les amplicons correspondants sont hybridés et identifiés sur support solide au moyen de sondes de capture. Le résultat de l'identification comporte les informations relatives au phénotype Gram des bactéries présentes dans l'échantillon considéré ou une combinaison des deux phénotype en cas d'infections mixtes à Gram positif et à Gram négatif, ainsi qu'une information sur leur genre respectif et sur l'espèce auxquelles elles appartiennent. La réponse finale intègre l'ensemble des signaux d'hybridation des marqueurs utilisés.

La présente invention se rapporte également à la fabrication d'un support solide sur lesquelles se trouvent plusieurs sets de sondes de capture liés de manière covalente ou synthétisés directement sur le support. Chaque sonde reconnaît un gène

particulier d'intérêt et est lui-même constitué d'un ensemble de sondes de capture définies pour reconnaître les spécificités de genre et d'espèce de ce marqueur génétique. Un set de gènes sélectionnés permet d'identifier les microorganismes sur base du phénotype Gram. Les séquences permettant la détection multigénotypique moléculaire sont décrites.

La présente invention se rapporte à un test de détection de microorganismes comprenant la mise en oeuvre d'au moins deux marqueurs moléculaires conservés. Généralement les microorganismes sont des bactéries.

De préférence, le test selon l'invention comprend au moins un marqueur conservé pour les bactéries à Gram positif et au moins un marqueur conservé pour les bactéries à Gram négatif.

Le test selon l'invention est utilisé comme test de diagnostic d'infection bactérienne.

La présente invention se rapporte également à un test d'identification de microorganismes comprenant la mise en oeuvre d'au moins deux marqueurs moléculaires conservés.

De manière particulièrement préférée, les deux marqueurs conservés mis en oeuvre dans le test sont PurA et PtsI pour l'identification des bactéries à Gram positif.

De manière préférée, les marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences Spy0163, Spy1372 et SpyM03 et Spy1527 pour l'identification des bactéries à Gram positif.

De manière préférée, les marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences HI1576, Ecs0036, yigC et HI0019 pour l'identification des bactéries à Gram négatif.

Alternativement les marqueurs conservés sont choisis parmi les séquences yleA, pgi, carB et yipC pour l'identification des bactéries à Gram négatif.

La figure 1 représente l'amplification du marqueur moléculaire I (pur A) dans une bactérie à Gram-positif.

La figure 2 représente l'amplification du marqueur moléculaire (ptsI) dans une bactérie à Gram-positif.

La figure 3 représente l'amplification du marqueur moléculaire III (SpyM3_0902-SpyM3_0903) dans une bactérie à Gram-positif.

La figure 4 représente les séquences amplifiées du marqueur I (PurA) à partir de différentes bactéries à Gram positif (*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus*

gallinarum, *Enterococcus flavescens*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus*

sanguis, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans*, *Streptococcus pyogenes*,

Streptococcus pneumoniae, *Streptococcus oralis*, *Staphylococcus hominis*,

Bacillus anthracis, Bacillus cereus, Bacillus megatherium, Enterococcus casseliflavus, Enterococcus raffinosus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Streptococcus mitis, Streptococcus species, Streptococcus canis, Streptococcus mutans, Streptococcus gordonii, Bacillus species, Bacillus pumilus, Enterococcus villorum, Bacillus thuringensis, Bacillus mycoides, Bacillus weihenstephanensis, Staphylococcus haemolyticus, Staphylococcus saprophyticus, Bacillus subtilis, Listeria monocytogenes, Lactococcus lactis.

La figure 5 représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire II (ptsI) à partir des bactéries à Gram positif et de quelques bactéries à Gram-négatif

(Bacillus anthracis, Bacillus cereus, Listeria monocytogenes, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes, Streptococcus agalactiae, Streptococcus mutans, Enterococcus flavescens, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Bacillus thuringensis, Staphylococcus hominis, Enterococcus faecium, Clostridium perfringens, Bacillus mycoides, Streptococcus oralis, Enterococcus hirae, Enterococcus avium, Staphylococcus saprophyticus, Staphylococcus haemolyticus, Enterococcus flavescens, Enterococcus casseliflavus, Enterococcus gallinarum, Enterococcus raffinosus, Enterococcus villorum, Clostridium difficile, Streptococcus mitis, Bacillus halodurans, Bacillus weihenstephanensis, Streptococcus species, Streptococcus gordonii, Streptococcus canis, Bacillus pumilus, Bacillus species, Lactococcus lactis, Bacillus firmus, Haemophilus influenzae, Streptococcus bovis, Enterococcus durans, Streptococcus sanguis, Escherichia coli, Serratia liquefaciens, Proteus mirabilis, Proteus vulgaris)

La figure 6 représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire III

(SpyM_0902 & SpyM_0903) à partir de bactéries à Gram positif (Streptococcus pyogenes, Streptococcus oralis, Streptococcus faecalis, Streptococcus agalactiae, Streptococcus pneumoniae, Enterococcus durans, Streptococcus anthracis, Bacillus cereus, Streptococcus mutans)

La figure 7. représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire IV ("putative GTP-binding factor plus 160 nt downstream") à partir de bactéries à

Gram positif (Listeria monocytogenes, Listeria innocua, Bacillus cereus, Bacillus anthracis, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Bacillus subtilis, Streptococcus mutans, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus agalactiae, Streptococcus pyogenes, Enterococcus faecalis, Lactococcus lactis.

La figure 8 représente l'amplification du marqueur moléculaire IV (pgi) dans des

bactéries à Gram-négatif (Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas diminuta,

Stenotrophobacter maltophilia, *Pseudomonas pseudoalcaligenes*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas syringae*, *Providencia stuartii*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Legionella*

5 *pneumophila*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia marcescens*).

La figure 9 représente l'amplification du marqueur moléculaire V (carB) dans des bactéries à Gram-négatif.

La figure 10 représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire IV (pgi) à partir de diverses bactéries à Gram négatif (*Citrobacter freundii*, *Klebsiella*

10 *pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*).

La figure 11 représente les séquences amplifiées du marqueur moléculaire V

(carB) à partir de diverses bactéries à Gram négatif (*Neisseria gonorrhoeae*, *Serratia marcescens*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Morganella morganii*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Proteus*

15 *vulgaris*, *Neisseria meningitidis*, *Klebsiella oxytoca*, *Legionella pneumophila*, *Morganella morganii*).

La figure 12 représente le marqueur moléculaire VI (yigC) dans des bactéries à Gram négatif (*Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas syringae*, *Bordetella parapertussis*, *Neisseria meningitidis*, *Shigella flexneri*, *Escherichia coli* K12,

20 *Escherichia coli* O157:H7, *Bordetella bronchiseptica*, *Bordetella pertussis*).

La figure 13 représente le marqueur moléculaire VII (protéine yleA hypothétique) dans des bactéries à Gram négatif (*Haemophilus influenzae*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus ducreyi*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Yersinia pestis*, *Salmonella typhimurium*, *Vibrio cholerae*, *Escherichia coli* K12, *Escherichia coli* O157:H7,

25 *Pseudomonas aeruginosa*).

Exemples

Exemple 1 : Caractérisation des marqueurs moléculaires des gènes permettant l'identification des bactéries à Gram positif

La liste des bactéries Gram-positif utilisées dans les étapes de validation (étude de 30 spécificité du marqueur) est reprise dans le tableau 1A.

Les séquences suivantes ont été sélectionnées pour servir de marqueurs moléculaires permettant une identification multigénotypiques :

a) La séquence Spy0163 de *Streptococcus pyogenes* (accession number : AE006485.1 ; de la position 3201 à 4030) est le premier marqueur utilisé. Il

35 s'agit d'une séquence faisant partie d'un cadre de lecture ouvert homologue

au gène purA. La protéine purA joue un rôle important dans la synthèse de *nov*o des purines par les bactéries. Elle catalyse la synthèse de l'adénylosuccinate à partir de l'inosine monophosphate (IMP) et de l'aspartate, en utilisant de l'énergie fournie par le GTP. Les premiers essais
5 d'alignement ont montré qu'il existait chez quelques bactéries Gram-positif des séquences montrant un très grand pourcentage d'identité avec la séquence Spy0163. Une séquence similaire dans toutes les bactéries à Gram-positif a été mise en évidence par amplification PCR.

b) Le deuxième marqueur utilisé pour l'identification multigénotypique est la
10 **séquence SPy1372** de *Streptococcus pyogenes* (accession n° AE004092, de la position 1139277 à 1141010). Il s'agit d'un gène codant probablement pour une enzyme faisant partie du système de transport de sucre dans la bactérie. En effet, ce gène est un homologue du gène ptsI de *Staphylococcus aureus* codant pour une phosphoenol pyruvate phosphatase
15 (accession n° NC_002758, de la position 1137273 à 1138991). Ce gène fait partie de l'opéron PTS (phosphotransferase system) qui comprend plusieurs gènes codant pour des protéines impliquées dans l'importation des sucres par les bactéries (Plumbridge, 2002). Le produit du gène ptsI est une protéine appelée Enzyme I, laquelle peut être phosphorylée par le
20 phosphoenol pyruvate. L'Enzyme I phosphorylée peut alors céder son groupement phosphate à une autre protéine du groupe PTS dans une cascade aboutissant à une entrée de glucose dans le périplasme bactérien (Stentz *et al*, 1997).

c) Le troisième marqueur utilisé est la séquence **SpyM3_0902** qui se continue
25 avec **SpyM3_0903** de *Streptococcus pyogenes* MGAS315 (accession n° AE014154), de la position 40670 à 41160. C'est une séquence située en aval du gène codant pour l'alpha-hélicase. Elle correspond à un cadre de lecture pouvant coder pour une protéine hypothétique.

d) Le quatrième marqueur utilisé est la **séquence Spy1527** de *Streptococcus*
30 *pyogenes* de la position 1201 jusqu'à la position 2464), plus le fragment comportant la succession de nucléotides 2465 à 2625 (accession n° AE006586). La séquence Spy1527 correspond au gène typA, codant pour une probable GTP- protéine de liaison, tandis que le fragment allant de 2465 à 2625 ne correspond à aucun cadre de lecture ouvert connu. Il s'agit
35 d'une séquence non codante.

L'analyse des quelques génomes complets existants nous montre qu'il existe des séquences homologues dans la plupart de ces derniers.

Une phase de validation préliminaire sur des souches de référence, complétée par l'analyse de plusieurs centaines de souches cliniques fournies par divers hôpitaux a

5 été effectuée. La conservation des cibles choisies (*purA* et *ptsI*) a été confirmée dans le génome de toutes les souches de référence et des cliniques. Cette analyse confirme la très faible variabilité génomique des ces séquences au sein d'une même espèce. Cet élément est un élément déterminant pour l'utilisation de ces marqueurs dans une stratégie d'identification multigénotypique des bactéries
10 Gram-positif.

Exemple 2 : Caractérisation des marqueurs moléculaires des gènes permettant l'identification des bactéries à Gram négatif

La liste des bactéries à Gram négatif étudiées est reprise dans le tableau 1B.

Les séquences suivantes ont été sélectionnées pour servir de marqueurs

15 moléculaires permettant une identification multigénotypique des bactéries Gram-négatif :

- a) La **séquence HI1576** de *Haemophilus influenzae*, correspondant au gène codant pour la phosphoglucose isomérase (accession n° U32831, de la
20 position 12660 à 13991), une enzyme intervenant dans le métabolisme glucidique, notamment au niveau de la glycolyse (Morris J.G, 2001).
- b) La **séquence Ecs 0036** de *Escherichia coli* O157:H7 (accession n° AP002550; de la position 35200 à 36200). Cette séquence coderait pour la large unité de la carbamoyl-synthétase, une enzyme qui catalyse la synthèse
25 de carbamoyl phosphate à partir de la glutamine, du bicarbonate et de deux molécules d'ATP via un mécanisme réactionnel qui nécessite plusieurs étapes successives (Raushel et al, 2001). Le carbamoyl-phosphate ainsi synthétisé intervient dans la synthèse de novo des bases pyrimidiques dans la bactérie (Minic et al, 2001).
- 30 c) La **séquence yigC** de la bactérie *Escherichia coli* K12 (accession n° NC_000913 ; de la position 4022578 à 4024071). La protéine pour laquelle code ce gène n'est pas connue. Il pourrait s'agir d'une flavoprotéine réductase, si l'on se base sur la déduction faite à partir de la séquence nucléotidique du gène. La recherche dans des banques d'ADN nous a

permis de constater que certaines bactéries avaient des séquences homologues à cette séquence.

- d) La séquence **HI0019** de *Haemophilus influenzae* (accession n° U32687, de la position 7501 à 8550). Il s'agit d'une séquence présentant toutes les caractéristiques d'une séquence codante, mais dont le produit possible ne ressemble à aucune protéine connue. Cette séquence est probablement homologue du gène de l'hypothetical protein yleA de *Pasteurella multocida* (accession n° AF23940) dont la fonction est tout aussi inconnue.

Sur base des alignements théoriques réalisés à partir de séquences disponibles dans les banques d'ADN, des amorces dégénérées ont été définies, afin de permettre l'amplification d'une séquence homologue présente dans d'autres microorganismes à Gram-négatif (table 2). L'amplification PCR s'est effectuée dans des conditions de faible stringence (figures 3 à 7).

Pour l'amplification PCR, 10 nanogrammes d'ADN génomique pour de chaque espèce bactérienne étudiée ont été ajoutés dans 50 µL de mélange PCR contenant 10 mM TrisHCl pH 9, 2.5 mM MgCl₂, 50 mM KCl, 0.1% Triton X-100 (v/v), 300 nM de chacune de deux amorces utilisées, 0.25 mM de chaque desoxyribonucleotide triphosphate (Roche Diagnostics, Mannheim, Germany), 2.5 U de Taq Polymerase Expand High Fidelity (Roche Diagnostics, Mannheim, Germany). Le programme de la PCR ainsi que les diverses températures d'hybridation de la PCR sont repris dans le tableau 2.

Les amplifications PCR ont été faites en incubant les tubes dans des machines Mastercycler gradient (Perkin Elmer). Une phase initiale d'activation de la Taq Expand High Fidelity (94°C pendant 3 minutes) était suivie par 35 cycles (94°C pendant 40 s, température d'hybridation étant inférieure de 5 à 10 °C à la température de fusion (voir tableau 2) pendant 50 s, une élongation 72°C pendant 1 minute avec un incrément de 5 secondes après chaque cycle PCR ainsi que par une extension finale de 10 minutes à 72°C après les cycles PCR. Les produits d'amplification obtenus avec les divers couples d'amorces sont visualisés après migration sur un gel d'agarose 2% colorés avec du bromure d'éthidium et visualisés sur un appareil UV.

La présente invention permet de détecter la présence de bactéries dans des échantillons humains, animaux et de l'environnement et en même temps d'identifier ces bactéries.

La présente invention permet une identification par analyse du pattern des hybridations de plusieurs marqueurs moléculaires. L'identification repose sur l'existence concomitante des signaux de plusieurs marqueurs d'une espèce donnée. L'invention consiste donc à fournir un résultat de génotypage bactérien à la fois

5 Gram-spécifique, genre-spécifique et espèce-spécifique comportant un pouvoir de discrimination.

La méthode selon l'invention offre une discrimination meilleure que les méthodes d'identification monogénique. La méthode selon l'invention permet l'identification moléculaire des espèces de *Bacillus*, dont notamment le *Bacillus anthracis*, lesquelles ne peuvent pas être distinguées grâce aux séquences des gènes

10 ribosomiaux 16S rDNA (La Scola et al, 2003). Le tableau 3 résume les résultats obtenus pour les *Bacillus*. Il montre clairement l'apport de l'utilisation de plusieurs marqueurs moléculaires dans l'identification des espèces, et dans la discrimination entre souches différentes au sein d'une même espèce.

15 La présente invention fournit un outil diagnostique bactérien basé sur l'utilisation conjointe de plusieurs marqueurs génétiques conservés pour la détection Gram-spécifique et l'identification genre-, espèce-, et également souche-spécifique.

La présente invention fournit un test pour un diagnostic rapide et multigénotypique et permet le typage selon le phénotype Gram pour l'initiation rapide d'une

20 antibiothérapie appropriée. Les test de l'invention comprend une microplaque comportant plusieurs sets de sondes de capture, chaque set de sondes étant dérivé des gène cibles identifiés et de leur caractéristique qui en font des cibles Gram-, genre- ou espèce- spécifiques.

Plusieurs sets de sondes de capture (chaque set dérivant d'une séquence cible conservée, et chaque set caractérisant préférentiellement les bactéries selon le

25 phénotype Gram) peuvent être liés de façon covalente sur un support solide ou directement synthétisé sur le support. Alternativement, les mêmes marqueurs peuvent être séquencés pour l'identification des genres et des espèces.

Tableau 1A. Bactéries étudiées à Gram positif

30

Bactérie	Référence
<i>Bacillus anthracis</i>	CODA-CERVA
<i>Bacillus cereus</i>	ATCC 14579
<i>Bacillus cereus</i>	ATCC 10987

<i>Bacillus megatherium</i>	MDN
<i>Bacillus subtilis</i>	MDN
<i>Bacillus pumilus</i>	MDN
<i>Bacillus firmus</i>	MDN
<i>Bacillus species</i>	MDN
<i>Bacillus thuringensis</i> serovar <i>israelensis</i>	4Q2-72
<i>Bacillus thuringensis</i> serovar <i>kurstaki</i>	T03A016 (HD-1)
<i>Bacillus weihenstephanensis</i>	WSBC10204
<i>Bacillus mycoides</i>	MYC003
<i>Bacillus mycoides</i>	NRRL NRS306
<i>Clostridium perfringens</i>	DSMZ 756
<i>Clostridium difficile</i>	DSMZ 1296
<i>Listeria monocytogenes</i>	DSMZ 20600
<i>Enterococcus casseliflavus</i>	DSMZ 20680
<i>Enterococcus faecalis</i>	DSMZ 2570
<i>Enterococcus faecium</i>	DSMZ 6177
<i>Enterococcus flavescens</i>	DSMZ 7370
<i>Enterococcus gallinarum</i>	DSMZ 20628
<i>Enterococcus durans</i>	DSMZ 20633
<i>Enterococcus raffinosus</i>	DSMZ 75633
<i>Enterococcus avium</i>	DSMZ 20679
<i>Enterococcus villorum</i>	CODA-CERVA
<i>Listeria monocytogenes</i>	DSMZ 20600
<i>Streptococcus agalactiae</i>	DSMZ 2134
<i>Streptococcus bovis</i>	DSMZ 20480
<i>Streptococcus canis</i>	DSMZ 20386
<i>Streptococcus gordonii</i>	DSMZ 6777
<i>Streptococcus mitis</i>	DSMZ 12643
<i>Streptococcus oralis</i>	DSMZ 20627
<i>Streptococcus sanguis</i>	DSMZ 20567
<i>Staphylococcus aureus</i>	ATCC 35884
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	ATCC 14990

<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	ATCC 29970
<i>Staphylococcus hominis</i>	ATCC 27844
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	ATCC 15305

Tableau 1B.: Bactéries étudiées à Gram négatif

Bactérie	Référence
<i>Acinetobacter baumannii</i>	ATCC 19606
<i>Bulkholderia cepacia</i>	ATCC 17770
<i>Citrobacter freundii</i>	DSMZ 30039
<i>Enterobacter aerogenes</i>	ATCC 13048
<i>Enterobacter cloacae</i>	ATCC 13047
<i>Escherichia coli</i> MRE-600	ATCC 29417
<i>Haemophilus influenzae</i>	DSMZ 9999
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	ATCC 13883
<i>Klebsiella oxytoca</i>	ATCC 43863
<i>Legionella pneumophila</i>	DSMZ 7513
<i>Moraxella catarrhalis</i>	DSMZ 11994
<i>Morganella morganii</i>	ATCC 25830
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	DSMZ 9188
<i>Neisseria meningitidis</i>	DSMZ 10036
<i>Proteus mirabilis</i>	ATCC 29906
<i>Proteus vulgaris</i>	ATCC 13315
<i>Providencia stuartii</i>	ATCC 29914
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	DSMZ 50071
<i>Pseudomonas syringae</i>	ATCC 39254
<i>Pseudomonas putida</i>	ATCC 12633
<i>Pseudomonas alcaligenes</i>	ATCC 14909

<i>Pseudomonas stutzeri</i>	ATCC 17588
<i>Serratia marcescens</i>	ATCC 13880
<i>Serratia liquefaciens</i>	ATCC 27592
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	ATCC 13637

Tableau 2 : amorces dégénérées utilisées pour l'amplification des bactéries

Tableau 2.1 : Séquence cible : homologues de Spy0160 (gène purA) dans une bactérie à Gram négatif

Amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
GRP1-S	5'-YHTTTYGAAGDGCDCAGG-3'	61°C	50°C	585 pb
GRP1-AS	5'-GRYCWGGMCCWACTGAGAA-3'	59°C		

5 Tm = température

Pb=paire de bases

Tableau 2. 2. Séquence cible : Homologues de Spy1372 (gène pstI) dans une bactérie à Gram-positif

Amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	Taille de l'amplicon
GRP2-S	5'-CCNGCCATYTCWCCRCACAT-3'	63°C	50°C	443 pb
GRP2-AS	5'-AMGARATGAAYCCRTTCYTDGG-3'	64°C		

10 Tableau 2. 3. Séquence cible : Homologues de SpyM3_0902 & SpyM3_0903 dans une bactérie à Gram-positif

Amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	Taille de l'amplicon
GRP3-S	5'-GACGGAMYTCTGGAGAGACC-3'	57°C	48°C	environ 600 pb
GRP3-AS	5'- GCRTAYTTDGTGCCATWCCAAA-3'	59°C		

Tableau 2. 4. Séquence cible : Homologues de Spy1527 (gène typA) plus les 160 paires de bases au delà du gène dans une bactérie à Gram-positif

amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
GRP4-S	5'GARCGTATYATGAAAATGGT-3'	57°C	45°C	885 pb
GRP4-AS	5'-CATDCCYTCAGDCKCAT-3'	59°C		

15

Tableau 2. 5. Séquence cible : Homologues de HI1576 (gène de la glucose-6-phosphate isomérase) dans une bactérie à Gram-négatif

amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
GN-1-S	5'- TGGGTYGGYGGYCGTTACT-3'	63°C	50°C	
GN-1-AS	5'- TCGGTYTGNGCRAAGAAGTT-3'	64°C		

5 Tableau 2. 6. Séquence cible : Homologues de Ecs0036 (Carb-P, large sous unité du gène) dans une bactérie à Gram-négatif

amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
GN-2-S	5'-CSACNATYATGACYGAYCC-3'	63°C	50°C	pb
GN-2-AS	5'-TCCATYTCRTAYTCYTTCCA-3'	64°C		

Tableau 2. 7. Séquence cible : Homologues de YigC dans une bactérie à Gram-négatif

amorces	Séquence	Tm	Tm durant la PCR	taille de l'amplicon
GN-3-S	5'- AAYTTGGTRTACATRAACTG -3'	63°C	50°C	pb
GN-3-AS	5'- RVTGATYATGCGYTGCT-3'	64°C		

Table 3. Utilisation de plusieurs marqueurs moléculaires pour l'identification d'espèces de *Bacillus*

souche de bactérie	marqueur moléculaire	<i>B. cereus</i> 10987	<i>B. cereus</i> 14579	<i>B. thuringiensis israelensis</i>	<i>B. anthracis</i>
<u><i>B. cereus</i> 10987</u>	Marqueur III		8	29	29
	Marqueur I		1	23	21
	Marqueur II		2	3	11
	16S		0	0	ND
<u><i>B. cereus</i> 14579</u>	Marqueur III	8		32	31
	Marqueur I	1		22	20
	Marqueur II	2		5	13
	16S	0		0	
<u><i>B. thuringiensis</i> 4Q2-72</u> <u><i>israelensis</i></u>	Marqueur III	29	32		12
	Marqueur I	23	22		30
	Marqueur II	3	5		12
	16S	0	0		
<u><i>B. anthracis</i></u>	Marqueur III	29	31	12	
	Marqueur I	21	20	30	
	Marqueur II	11	13	12	
	16S	ND	ND	ND	

5

Le marqueur I représente la séquence Spy0163.

Le marqueur II représente la séquence Spy1372.

Le marqueur III représente la séquence SpyM3_0902 and Spy M3_0903.

- 10 Le tableau 3 montre le nombre de différences de bases entre les divers *Bacillus* (espèces et souches).

Le nombre donné indique le nombre de nucléotides modifiés dans l'amplicon amplifiés de ces marqueurs (environ 600 paires de bases).

L'ADN 16 S ribosomal n'est pas relevant pour identifier les espèces de *Bacillus*, puisqu'il n'y a peu (si pas) de différence dans les séquences.

15

La combinaison des marqueurs permet une différenciation claire entre les espèces

ND = non déterminé

Bibliographie

20

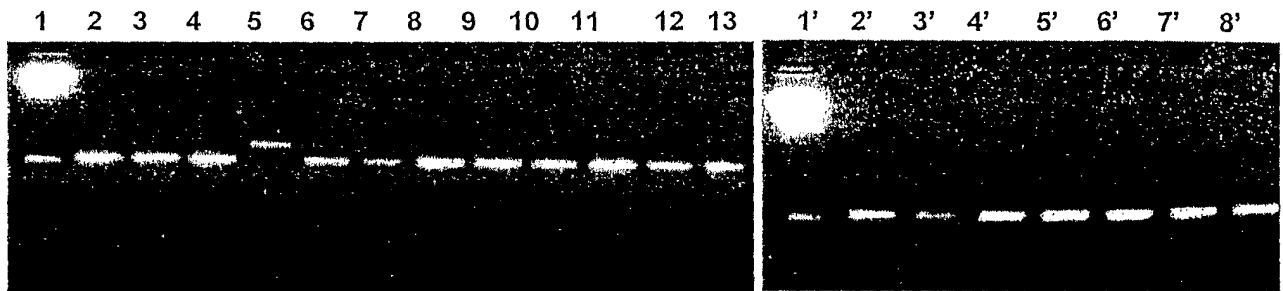
1. Brakstad OG, Aasbakk K, and Maeland JA. 1992. Detection of *Staphylococcus aureus* by polymerase chain amplification of the nuc gene J Clin Microbiol. 32:1768-1772.

2. Giannino V, Santagati M, Guardo G, Cascone C, Rappazzo G, Stefani S. Conservation of the mosaic structure of the four internal transcribed spacers and localisation of the *rrn* operons on the *Streptococcus pneumoniae* genome. *FEMS Microbiol Lett.* 2003 ;223:245-252.
- 5 3. Gurtler V and Stanisich VA. New approaches to typing and identification of bacteria using the 16S-23S rDNA spacer region. *Microbiology.* 1996;142:3-16.
- 10 4. Hamels S, Gala JL, Dufour S, Vannuffel P, Zammattéo N, Remacle J. Consensus PCR and microarray for diagnosis of the genus *Staphylococcus*, species, and methicillin resistance. *Biotechniques.* 2001 Dec;31(6):1364-6, 1368, 1370-2.
- 15 5. Irengé LM, Bouyer M., Gala JL. Rapid detection and discrimination between gram-positive and gram-negative bacteria by duplex PCR in clinical specimens. *In process*
- 20 6. Jonas D, Spitzmuller B, Weist K, Ruden H, Daschner FD. Comparison of PCR-based methods for typing *Escherichia coli*. *Clin Microbiol Infect.* 2003 ;9:823-831.
- 25 7. Klaschik S, Lehmann LE, Raadts A, Book M, Hoeft A, Stuber F.. Real-time PCR for detection and differentiation of gram-positive and gram-negative bacteria. *J Clin Microbiol.* 2002; 40:4304-4307.
- 30 8. La Scola B, Zeaiter Z, Khamis A, Raoult D. Gene-sequence-based criteria for species definition in bacteriology: the *Bartonella* paradigm. *Trends Microbiol.* 2003 ;11:318-321.
- 35 9. Minic Z, Simon V, Penverne B, Gaill F, Hervé G. Contribution of the Bacterial Endosymbiont to the Biosynthesis of Pyrimidine Nucleotides in the Deep-sea Tube Worm *Riftia pachyptila*. *J. Biol. Chem.* 2001, 276: 23777-23784.,
- 40 10. Morris J.G. Vital energy for bacteria growth and reproduction in *Molecular Medical Microbiology* pp 242 ; Academic Press, 2001.
- 45 11. Palomares C, Torres MJ, Torres A, Aznar J, Palomares JC. 2003. Rapid detection and identification of *Staphylococcus aureus* from blood culture specimens using real-time fluorescence PCR. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 45:183-189.
12. Plumbridge J. Regulation of gene expression in the PTS in *Escherichia coli*: the role and interactions of Mlc. *Curr Opin Microbiol.* 2002;5:187-193.
13. Raushel FM, Thoden JB, Reinhart GD. Carbamoyl phosphate synthetase: a crooked path from substrates to products. *Curr Opin Chem Biol.* 1998;2:624-632.
14. Stentz R, Lauret R, Ehrlich D, Morel-Deville F and Zagorec M. Molecular cloning and analysis of the *ptsHI* operon in *Lactobacillus sake*. *Appl Environ Microbiol.* 1997;63:2111-2116
15. Vannuffel P, Laterre PF, Bouyer M, Gigi J, Vandercam B, Reynaert M, Gala JL Rapid and specific molecular identification of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in endotracheal aspirates from mechanically ventilated patients. *J Clin Microbiol,* 1998 ; 36:2366-2368.
16. Xu J, Rao JR, Millar BC, Elborn JS, Evans J, Barr JG, Moore JE. Improved molecular identification of *Thermoactinomyces* spp. associated with mushroom worker's lung by 16S rDNA sequence typing. *J Med Microbiol.* 2002;51:1117-1127.

REVENDEICATIONS

1. Test de détection de microorganismes caractérisé en ce qu'il comprend la mise en oeuvre d'au moins deux marqueurs moléculaires conservés.
- 5 2. Test selon la revendication 1 caractérisé en ce que les microorganismes sont des bactéries.
3. Test selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'il comprend au moins un marqueur conservé pour les bactéries à Gram positif et au moins un marqueur conservé pour les bactéries à Gram négatif.
- 10 4. Test de diagnostic d'infection bactérienne caractérisé en ce qu'il contient un test selon l'une quelconque des revendications précédentes.
5. Test d'identification de microorganismes caractérisé en ce qu'il comprend la mise en oeuvre d'au moins deux marqueurs moléculaires conservés.
- 15 6. Test selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 caractérisé en ce que les marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences Spy0163, Spy1372, SpyM03 et Spy1527 pour l'identification des bactéries à Gram positif.
7. Test selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 caractérisé en ce que les
- 20 marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences HI1576, Ecs0036, yigC et HI0019 pour l'identification des bactéries à Gram négatif.
8. Test selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 caractérisé en ce que les
- 25 marqueurs conservés sont sélectionnés parmi les séquences yleA, pgi, carB et yipC pour l'identification des bactéries à Gram négatif.

Figure 1. Amplification du marqueur moléculaire I (pur A) dans une bactérie à Gram-positif



1 = échelle ADN (λ /Hind III)

2 : *Streptococcus pyogenes*
raffinosis

3. *Streptococcus pneumoniae*

4. *Streptococcus oralis*

5. *Enterococcus hirae*

6. *Enterococcus casseliflavus*
hominis

7. *Streptococcus agalactiae*

8. *Streptococcus sanguis*

9. *Enterococcus faecalis*

10. *Enterococcus gallinarum*

11. *Enterococcus faecium*

12. *Enterococcus flavescens*

13. *Enterococcus durans*

1' : échelle ADN (λ /Hind III)

2' : *Enterococcus*

3' : *Enterococcus villorum*

4' : *Staphylococcus aureus*

5' : *Staph. epidermidis*

6' : *Staphylococcus*

7' : *Bacillus anthracis*

8' : *Bacillus cereus*

9' : *Bacillus megatherium*

Figure 2. Amplification du marqueur moléculaire (ptsI) dans une bactérie à Gram-positif

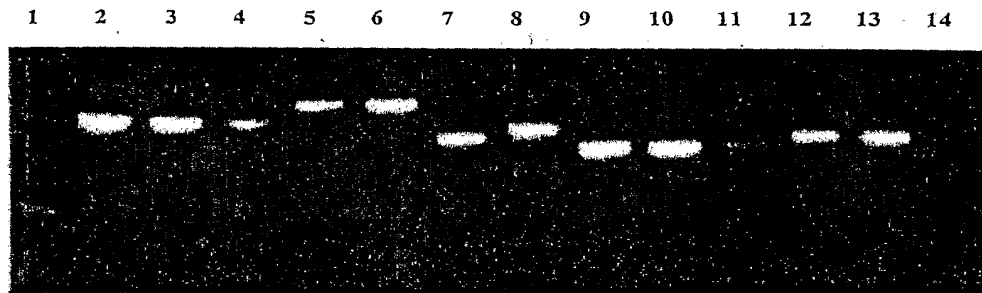


L = échelle ADN (123 bp)

1. *Bacillus anthracis*
2. *Bacillus cereus*
3. *Listeria monocytogenes*
4. *Bacillus subtilis*
5. *Streptococcus pneumoniae*
6. *Streptococcus pyogenes*
7. *Streptococcus agalactiae*
8. *Streptococcus mutans*
9. *Enterococcus faecalis*
10. *Staphylococcus aureus*
11. *Staphylococcus epidermidis*
12. *Bacillus thuringiensis*
13. *Staphylococcus hominis*
14. *Enterococcus faecium*
15. *Clostridium perfringens*
16. *Bacillus mycoides*
17. contrôle négatif

18. contrôle négatif

Figure 3. Amplification du marqueur moléculaire III (SpyM3_0902- SpyM3_0903) dans une bactérie à Gram-positif



1. échelle ADN
- 2 : *Streptococcus pyogenes*
3. *Streptococcus pneumoniae*
4. *Enterococcus faecalis*
5. *Streptococcus agalactiae*
6. *Streptococcus sanguis*
7. *Enterococcus casseliflavus*
8. *Streptococcus oralis*
9. *Bacillus anthracis*
10. *Bacillus cereus*
11. *Enterococcus raffinosus*
12. *Enterococcus gallinarum*
13. *Enterococcus flavescens*
14. contrôle négatif de PCR.

Figure 4 : Marqueur I (PurA) séquences amplifiées à partir de différentes bactéries à Gram positif

Enterococcus faecalis

CTATTTGAAGGGCGCAAGGTGTCATGTTGGATATCGATCAAGGAACCTATCCATTTGT
TACTTCCTCTAATCCAGTAGCTGGTGGCGTAACTATCGGTAGTGGCGTTGGTCCATCA
AAAATTAATAAAGTGGTTGGTGTCTGCAAAGCGTACACTTCACGTGTCGGTGACGGCC
CATTCCTAACAGAATTATTTGATGAAACAGGAGAAACCATTTCGTCTGTTCGGTAAAGA
ATACGGAACAACAACAGGACGTCCGCGTCTGTTCGGTTGGTTTGATTTCAGTAGTCATG
CGTCATTCAAAACGTGTATCAGGGATTACAACTTGTTCATTAACTCGATTGACGTGT
TAAGTGGTTTAGAAACGGTGAAAATTTGTACAGCTTATGAACTTGATGGTGAATTAAT
TTATCATTATCCAGCAAGCTTGAAAGAATTAAGCCGCTGTAAACCAGTTTATGAAGAA
TTACCAGGTTGGTCTGAAGATATCACTGGTTGCAAACTTTAGCCGATTTACCAGCTA
ATGCTCGTAACTATGTGCATCGGATTTTCAAGATTAGTTGGTGTGCGCATTTCAACATT
CTCAGTAGGGCCAGACC

Enterococcus gallinarum

CTCTTCGAGGTGCGCAAGGAGTTATGCTAGATATTGATCAAGGAACATATCCGTTTCGT
AACATCCTCAAATCCAGTAGCTGGTGGAGTAACCATTGGTAGTGGAGTGGGTCTTCT
AAAATCAATAAAGTAGTTGGTGTGTTGTAAAGCATATACTTCAAGAGTTGGTGACGGCC
CATTCCTAACAGAACTTTTTGATGAAACAGGCAATCAAATTCGTGAAGTTGGCCGTGA
ATATGGTACGACAACTGGTTCGTCCACGTCTGTGTTGGTTGGTTTGAATCTGTGTCATG
CGTCATTCAAAACGTGTTTCTGGTATCACGAATCTGTCTTTAAATTCAATTGATGTTT
TGAGCGGCTTGGAACCTGTAAAAATTTGTAATGCTTATGAATTAGATGGAGAATTGAT
TTATCATTATCCTGCAAGTCTAAAAGAATTGAATCGTTGTAAACCAGTCTATGAAGAG
TTACCAGGCTGGTCAGAAGATATTACTGGATGCAAAACATTAGCTGATCTTCCTGAAA
ATGCACGTAACTATGTACATCGTATCTCTGAATTAGTTGGGGTTCGTATCTCAACATT
CTCAGTAGGTCCTGACC

Enterococcus flavescens

CTTTTTGAAGGTGCTCAAGGCGTGATGCTGGATATCGACCAAGGAACCTATCCTTTCG
TGACATCATCCAACCCCGTTGCTGGGGGAGTCACTATTGGTAGTGGTGTGGGTCTTC

AAAAATCAACAAAGTCGTTGGTGTCTGCAAAGCTTACACCTCTCGGGTAGGAGATGGT
CCTTTCCCAACGGAAGTGTGTTGATGAAACAGGTGAACAAATCCGTAAGATCGGTCGTG
AATACGGAACAACGACAGGACGTCCTCGCCGTGTGGGCTGGTTTGATACCGTCGTGAT
GCGCCATTCAAAACGTGTTTCAGGGATTACAAACCTATCCCTTAACTCGATCGATGTC
TTGAGCGGCTTAGAAACCGTGAAGATCTGTACGGCTTATGAACTAGACGGCGAATTGA
TCTATCATTACCCAGCAAGCTTGAAAGAGTTGAACCGCTGCAAACCAGTCTACGAAGA
ACTTCCTGGCTGGTCTGAAGACATTACTGGCTGCAAAACATTAGCAGATCTGCCAGAA
AATGCACGCAATTACGTTCAACGCATCTCTGAATTAGTCGGTGTCCGCATTTTCGACCT
TCTCAGTAGGGCCNGACC

Streptococcus agalactiae

CTCTTTGAAGGGCGCAAGGAGTTATGCTCGACATTGATCAAGGAACATACCCATTTGT
AACATCTTCCAATCCAGTAGCAGGTGGTGTGACAATTGGTTCGGGAGTTGGACCAAGT
AAAATTAATAAAGTAGTAGGTGTATGTAAAGCTTACACTAGCCGTGTTGGTGATGGAC
CATTCCCAACAGAACTTTTTGATGAGGTTGGTGACCGTATTCGTGAGATTGGTAAAGA
GTATGGTACAACGACCGGTCGTCCTCGTCGCGTTGGATGGTTTGATTCTGTTGTTATG
CGTCACAGCCGTCGAGTATCAGGTATTACTAACCTCTCTCTGAATTCAATTGATGTTT
TTTCAGGGCTTGATACGGTGAAAATTTGTGTGGCTTATGACCTTGATGGGAAACGTAT
TGACTATTACCCAGCAAGCCTTGAACAGCTAAAACGTTGTAAACCAATCTATGAAGAA
TTACCGGGCTGGTCTGAAGATATTACAGCTTGTCGTAGCTTAGATGATCTTCCAGAAA
ATGCACGTAATTACGTTCCCGGTGTTGGCGAATTGGTTGGTGTTCGTATTTCTACTTT
NCTCAGTAGGNCCAGGTC

Streptococcus sanguis

CTTTTTGAAGGGGCTCAAGGAGTTATGCTCGACATTGATCAAGGAACATACCCATTTG
TAACATCTTCCAATCCAGTAGCAGGTGGTGTGACAATTGGTTCGGGAGTTGGACCAAG
TAAAATTAATAAAGTAGTAGGTGTATGTAAAGCTTACACTAGCCGTGTTGGTGATGGA
CCATTCCCAACAGAACTTTTTGATGAGGTTGGTGACCGTATTCGTGAGATTGGTAAAG
AGTATGGTACAACGACCGGTCGTCCTCGTCGCGTTGGATGGTTTGATTCTGTTGTTAT
GCGTCACAGCCGTCGAGTATCAGGTATTACTAACCTCTCTCTGAATTCAATTGATGTT
CTTTCAGGGCTTGATACGGTGAAAATTTGTGTGGCTTATGACCTTGATGGGAAACGTA
TTGACTATTACCCAGCAAGCCTTGAACAGCTAAAACGTTGTAAACCAATCTATGAAGA
ATTACCGGGCTGGTCTGAAGATATTACAGCTTGTCGTAGCTTAGATGATCTTCCAGAA

AATGCACGTAATTACGTTTCGCCGTGTTGGCGAATTGGTTGGTGTTCGTATTTCTACTT
TCTCAGTTGGGTCCAGACC

Enterococcus faecium

TTCTTCGAAGGGGCGCAAGGGGTTATGCTGGATATTGACCAAGGGACTTATCCATTTG
TAACTTCTTCTAATCCAGTTGCAGGGGAGTCACCATCGGTTCCGGTGTGGTCCGAGC
AAAATTGACAAGGTAGTTGGTGTCTGCAAGGCCCTACACCAGTCGGGTCGGAGATGGAC
CATTCCCAACAGAGCTTTTTGATGAAGTTGGTGACCGCATTTCGTGATATCGGCCACGA
ATATGGCACTACCACTGGTCGCCACGTCGGGTAGGTTGGTTTGACTCGGTTGTTATG
CGCCATAGCCGCCGTGTATCAGGGATTACCAATCTTTCGCTTAACTCCATCGATGTCT
TGAGTGGTCTGGATACAGTGAAAATCTGTGTAGCTTATGACTTGGATGGCCAAAGAAT
CGACCACTACCCAGCTAGTCTGGAACAGCTCAAGCGCTGCAAGCCGATTTACGAAGAG
CTGCCAGGCTGGTCAGAGGACATCACTGGAGTCCGCAGTCTGGAAGACTTGCCAGAAA
ATGCCCCGTAAGTATGTTCCGCCGAGTGAGTGAGCTGGTTGGCGTTTCGCATTTCTACCTT
NCTCAGTAGGGCCAGACC

Enterococcus durans

CTCTTTGAAGGGGCGACAAGGTGTGATGTTGGATATCGATCAAGGAACGTATCCATTTG
TGAATTCTTCTAATCCGGTAGCTGGTGGTGTAACGATCGGTAGTGGCGTTGGCCCTTC
AAAGATCAATAAAGTCGTTGGTGTATGTAAAGCTTATACTTCTCGTGAGGAGATGGC
CCATTCCCAACAGAACTATTTGACGAAACAGGTCAACAAATCCGTGAAGTCGGTCGTG
AATATGGTACGACAACAGGTCGACCTCGTCGTGTCGGTTGGTTTGATACAGTCGTGGT
GCGCCATTCAAAACGTGTATCAGGAATCACTAACCTATCATTTGAATTCAATCGATGTA
TTAAGCGGACTAGAAACAGTAAAAATCTGTACAGCGTATGAATTAGATGGAGAATTGA
TCTATCATTACCCAGCAAGCCTGAAAGAATTGAAACGTTGCAAACCAGTATACGAAGA
ACTTCCTGGTTGGTCTGAAGATATTACAGCATGTAAACACTTGCTGAACTACCAGAA
AACGCCCCGTAAGTATGTTAGACGTATCTCAGAGCCTGTAGGAGTCCGTATTTCAACAT
TCTCAGTAGGTCCAGACC

Streptococcus pyogenes

CTATTTGAAGGGGCGACAAGGGGTTATGCTTGATATTGACCAGGAACGTACCCATTTGT
AACGTCTTCAAACCCAGTTGCTGGTGGTGTAACCATTGGTTCTGGTGTGGCCCAAAT
AAAATCAACAAAGTAGTTGGTGTCTGTAAAGCCTACACAAGCCGTGTCGGTGATGGGC

CATTCCTACAGAACTCTTTGATGAAGTGGGTGAGCGCATTCTGGAAGTGGGTCATGA
GTACGGGACAACGACCGGCCGTCCACGTCGTGTGGTTGGTTTGATTGGTTGTCATG
CGCCACAGTCGTCTGTATCAGGTATTACTAACCTCTCTCTGAATTCAATTGATGTTT
TTTCAGGGCTTGATACGGTTAAGATTTGTGTGGCTTATGACCTTGATGGGAAACGTAT
TGACTATTACCCAGCAAACCTTGAACAACCTCAAACGTTGCAAACCAATCTATGAAGAA
TTACCAGGCTGGCAAGAGGACATCACAGGTGTTCTGTAGCCTTGATGAGCTTCCTGAAA
ATGCCCCGAACTACGTTCTGTCTGTGGAGAATTGGTTGGCGTTTCGCATTTCAACCTT
CTCAGTTGGGCCAGACC

Streptococcus pneumoniae

CTATTTGAAGGGGCTCAAGGTGTTATGCTAGATATCGACCAAGGTACTTATCCATTTG
TTACGTCATCAAACCCTGTAGCTGGTGGTGTGACAATTGGTTCTGGTGTGGTCCAAG
CAAGATTGACAAGGTTGTAGGTGTATGTAAAGCTTATACGAGTCGTGTAGGAGATGGT
CCTTTCCCAACTGAGTTGTTTGATGAAGTGGGAGAACGTATCCGTGAAGTGGGTCATG
AATATGGTACAACAACCTGGTCGTCCACGTCGTGTAGGTTGGTTTGACTCAGTTGTGAT
GCGTCATAGCCGTCGTGTTTCTGGTATTACTAACCTTTCTTTGAACTCTATTGATGTT
TTGAGCGGTTTGGATACTGTGAAAATCTGTGTGGCCTATGATCTTGACGGTCAACGTA
TTGACTACTATCCAGCTAGTCTTGAGCAATTGAAACGTTGCAAGCCTATCTATGAAGA
GTTGCCAGGTTGGTCAGAAGATATTACCGGAGTTCGCAATTTGGAAGATCTTCCTGAG
AATGCGCGTA ACTATGTTCTGTCTGTGAGTGAATTGGTTGGCGTTCTGATTTCTACTT
TTCTCAGTAGGTCCAGGCC

Streptococcus oralis

CTTTTCGAAGGTGCGCAAGGTGTCATGTTGGACATTGATCAAGGGACTTATCCATTTG
TTACTTCTTCAAACCCTGTCTGCTGGTGGTGTGACGATTGGGTCTGGTGTGGTCCAAG
TAAGATTGACAAGGTTGTAGGTGTCTGTAAAGCCTACACAAGTCGTGTAGGAGATGGA
CCGTTCCCAACTGAATTATTTGATGAAGTGGGAGATCGCATCCGTGAAGTAGGTCATG
AATATGGTACAACAACCTGGTCGTCCACGTCGTGTGGGTTGGTTTGACTCAGTTGTGAT
GCGTCACAGCCGCCGTGTATCTGGGATTACCAATCTTTCAATTGAACTCTATAGATGTT
TTGAGTGGTTTGGATACTGTGAAAATCTGTGTGCGCCTATGATCTTGATGGTCAACGTA
TTGATTACTATCCTGCTAGTCTTGAGCAGTTGAAACGTTGTAAGCCAATCTACGAGGA
ATTGCCAGGTTGGTCAGAAGACATCACTGGAGTCCGTAATTTGGAAGACCTTCCTGAG

AATGCACGCAACTATGTTTCGTTCGTGTAAGCGAGTTGGTTGGTGTTCGTATCTCAACTT
TCTCAGTTGGGCCAGATC

Staphylococcus hominis

CTCTTTGAAGGAGCGCAAGGAGTTATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCTTTTG
TAACGTCAAGTAATCCTGTGGCAGGTAATGTGACAGTAGGAACTGGCGTGGGTCCAAC
CTTCGTATCTAAAGTGATTGGGGTATGTAAATCCTATACATCTCGTGTAGGTGACGGC
CCATTCCCTACTGAATTATTCGACGAAGATGGTCATCATATTAGAGAAGTAGGTCTGTG
AATATGGAACGACAACAGGACGTCCTCGTCGTGTAGGTTGGTTCGACTCAGTTGTATT
ACGTCACTCTCGTCGTGTAAGTGGTATTACAGACTTATCTATTAACCAATTGACGTT
TTAACAGGTTTAGATACGGTTAAAATTTGTACAGCTTATGAGTTAGATGGTGAAACAA
TCACAGAATATCCAGCAAACCTTAGACCAATTACGTCGTTGTAAACCAATTTTCGAAGA
GTTACCTGGTTGGACGGAAGACATTACAGGTTGTCGTACATTAGAAGAATTACCTGAA
AACGCACGTAAATACTTAGAACGTATTTCTGAATTATGTGGCGTTCATATTTCAATCT
TCTCAGTAGGTCCAGGCC

Bacillus anthracis

CTATTTGAAGGTGCTCAAGGTGTTATGCTTGATATCGACCACGGTACGTACCCGTTTCG
TTACATCTTCTAACCCAATTGCTGGTGGTGTAAACAGTTGGAACCTGGAGTTGGTCCTGC
GAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATATACAAGCCGCGTTGGTGATGGT
CCATTCCCTACTGAGCTTCATGACGAAATTGGTCATCAAATTCGTGAAGTTGGTCGTG
AGTATGGAACGACAACCTGGTCGTCCACGCCGCGTAGGTTGGTTCGATAGCGTTGTTGT
AAGACATGCACGTCGTGTTAGTGGTTTAAACAGATTTATCATTAAACTCTATCGACGTT
CTAACTGGTATTCCAACACTTAAAATTTGTGTTGCTTACAAATGCGATGGGAAAGTTA
TCGATGAAGTTCAGCAAACCTTAAACATTTTAGCGAAATGTGAGCCTGTATACGAAGA
GCTTCCAGGTTGGACAGAAGATATTACTGGTGTAAAGATCATTAGATGAGCTTCCTGAA
AATGCTCGAAAATACGTAGAACGTGTTTCTGAGTTAACAGGAGTTCAATTATCTATGT
TCTCAGTAGGGCCAGACC

Bacillus cereus

GACNCGGTACGTACCCGTTTCGTTACATCTTCTAACCCAATTGCTGGTGGTGTAAACAGT
TGGAACCTGGAGTTGGTCCTGCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATAT
ACAAGCCGCGTTGGTGATGGTCCATTCCCTACTGAGCTTCATGATGAAATTTGGTCATC

AAATTCGTGAAGTTGGTCGCGAGTATGGAACGACAACCTGGTCGTCCACGCCGCGTAGG
TTGGTTCGATAGCGTTGTTGTAAGACATGCACGTCGTGTTAGTGGTTTAACGGATCTA
TCATTAAATTCATCGACGTTTTAACAGGTATTCCAACCTCTTAAAATTTGTGTAGCTT
ACAAATACAATGGCGAAGTTATTGATGAAGTTCCAGCTAACTTAAACATTTTAGCGAA
ATGTGAGCCTGTATATGAAGAGCTTCCAGGTTGGGAAGAAGATATTACTGGTGTAAAA
TCATTAGATGAACTTCCTGAAAATGCACGAAAATACGTAGAACGTGTTTCTGAGTTAA
CAGGAATTCAAATATCTATGTTCTCAGTAGGTCCCCACCA

Bacillus megatherium

CTATTCGAAGGGGCACAAGGTGTTATGTTAGATATCGATCAAGGAACATATCCATTTG
TTACATCTTCAAACCCAGTAGCGGGTGGAGTAACAATTGGTTCTGGGGTAGGTCCATC
TAAAATCAAACACGTTGTAGGTGTATCAAAAGCGTATACAACTCGTGTGGTGACGGC
CCTTTCCCAACTGAATTAACAAACGAAATCGGTGATCAAATCCGTGAAGTAGGACGTG
AATATGGTACAACAACTGGTCGTCCTCGCCGTGTAGGTTGGTTCGACAGTGTAGTTGT
ACGTCATGCTCGTCGCTTAGTGGAATCACAGATCTATCTTTAACTCAATTGATGTA
TTAACGGGAATTGAGACATTAAAGATTTGCGTAGCTTATCGTTATAAAGGGGAAGTTA
TGGAAGAATTCCCTGCTAGCTTAAAAACACTTGCAGAGTGCGAACCTGTATATGAAGA
GCTTCCAGGTTGGACAGAAGATATTACGGGTGTGAAAACATTAGATGAGTTACCTGAT
AACGCTCGCCACTACTTAGAGCGCGTGTCTCAATTAACAGGTATTCCTTTATCTATTT
TCTCAGTAGGTCCAGGCC

Enterococcus casseliflavus

TATTCGAAGGNAGCTCAAGGCGTGATGCTGGATATCGACCAAGGAACCTATCCTTTTCG
TGACATCATCCAACCCCGTTGCTGGAGGTGTCACCATCGGTAGTGGTGTGGGTCCTTC
AAAAATCAACAAAGTCGTTGGTGTCTGCAAAGCTTACACCTCTCGGGTAGGAGATGGT
CCTTTCCCAACGGAACGTGTTTGATGAAACAGGTGAACAAATTCGTAAGATCGGTCGTG
AATACGGAACAACGACAGGACGTCCTCGCCGTGTGGGCTGGTTTGATACCGTCGTGAT
GCGCCATTCAAAACGGGTCTCAGGGATCACGAATCTATCCCTTAACTCGATCGATGTC
TTGAGCGGCTTAGAAACCGTGAAGATCTGTACGGCTTATGAACTAGACGGCGAATTGA
TCTATCATTACCCAGCAAGCTTGAAAGAGTTGAACCGCTGCAAACAGTCTACGAAGA
ACTTCCTGGCTGGTCTGAAGACATTACTGGCTGCAAAACATTAGCAGATCTGCCAGAA
AATGCACGCAATTACGTTACCCGCATCTCTGAATTAGTCGGTGTCCGCATTTTCGACCT
TCTCAGTAGGTCCAGACC

Enterococcus raffinosus

CTATTTGAAGGTGCTCAAGGCGTTATGCTGGATATTGATCAAGGAACCTATCCATTTG
TTACTTCTTCGAACCCAGTTGCCGGTGGGGTAACTATCGGTAGTGGTGTAGGACCTGC
TAAAATCGACAAAGTTGTCGGTGTTTGTAAAGCCTATACTTCACGCGTAGGTGATGGA
CCTTTCCCAACTGAATTGTTTGATGAAGTTGGAGATCAGATTCGTGAAGTCGGTCGTG
AATATGGAACGACTACTGGTCGTCCACGTCGTGTGGGCTGGTTTGACTCGGTTGTGAT
GCGTCATTCAAAACGTGTTTCTGGGATTACGAATCTTCTTTAAACTCGATTGATGTC
TTGAGCGGTCTGGATACAGTGAAAATTTGTACAGCGTATGAGCTGGACGGAGAACTAA
TTTACCATTATCCAGCAAGCCTAAAAGAATTAAATCGTTGTAAGCCCGTTTATGAAGA
ACTACCTGGTTGGAGCGAAGATATTACAGGCTGCCGTGATTTAGCTGATCTACCGGAA
AATGCGCGTAATTATGTACGTCGCGTTTCTGAACCTGTGGGTGTGCGTATCTCGACCT
TCTCAGTTGGTCCTGGTC.

Staphylococcus aureus

CTATTTGAAGGGGCACAAGGTGTAATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCATTG
TTACATCAAGTAATCCAATTGCAGGTAACGTTACTGTTGGTACAGGTGTAGGTCCTAC
ATTGTTTTCAAAGGTAATTGGTGTATGTAAAGCTTATACATCACGTGTTGGTGATGGT
CCATTCCCTACTGAATTATTCGATGAAGATGGACATCATATTAGAGAAGTTGGTCGTG
AATATGGTACAACAACAGGACGTCCACGTCGTGTAGGTTGGTTTGATTGAGTTGTATT
ACGTCACTCTCGTCGTGTAAGTGGTATTACAGATTTATCTATTAACCAATCGATGTT
TTAACAGGCCTAGACACAGTGAAAATCTGTACAGCTTATGAATTAGACGGTAAAGAAA
TTACTGAGTACCCAGCAAACCTTAGATCAATTAACCGTTGTAACCAATCTTTGAAGA
GTTACCAGGTTGGACAGAAGACGTAACAAGTGTGCGTACTTTAGAAGAATTACCTGAA
AATGCACGTAAATATTTAGAGCGTATTTAGAAATTATGTAATGTACAAATTTCTATCT
TCTCAGTAGGTCCAGGCC

Staphylococcus epidermidis

CTCTTCGAAGGTGCTCAAGGTGTCATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCATTG
TTACATCTAGTAATCCAGTTGCAGGTAACGTTACAGTAGGTACAGGTGTTGGCCCTAC
ATCAGTGCTAAAGTGATTGGTGTATGTAAATCATATACATCTCGTGTAGGTGACGGT
CCATTCCCAACTGAACTTTTTGATGAAGATGGCCACCATATTAGAGAAGTGGGTGCGT
AATATGGTACAACACTACTGGACGTCCACGTCGTGTAGGTTGGTTGCACTCAGTTGTATT

ACGTCATTACGTCGTGTAAGTGGTATCACAGATCTTTCAATTA ACTCAATCGACGTT
TTAACAGGATTAGACACAGTTAAAATTTG TACTGCTTACGAATTAGATGGTGAAAAA
TTACTGAATACCCAGCAAACCTTAGATCAATTAAGACGTTGTAAACCTATCTTCGAAGA
GCTTCCAGGTTGGACTGAAGACATTACAGGTTGTCTAGTTTAGATGAACTTCCTGAG
AATGCACGTAATTACTTAGAGCGTATTT CAGAATTATGCGGTGTCCATATTTCAATCT
TCTCAGTAGGTCCTGGTC

Streptococcus mitis

TATGGCTAGCNATAGACCAAGGTACGTATCCATTTGTTACGTCATCAAACCCTGTGGC
TGGTGGTGTACGATTGGTTCTGGTGTGGTCCAAGTAAGATTGACAAGGTTGTAGGT
TTATGTAAAGCCTATACGAGTCGAGTAGGAGACGGTCCTTTCCCAACTGAATTGTTTG
ATGAAGTGGGAGAACGTATCCGTGAAGTTGGTCATGAATATGGTACAACA ACTGGTCG
TCCACGTCGTGTGGGTTGGTTTGACTCAGTTGTGATGCGTCATAGTCGTCTGTTTCT
GGTATTACTAATCTTTCATTGAACTCTATCGATGTTTTGAGTGGTTTAGATACAGTGA
AAATCTGTGTGGCCTATGATCTTGATGGTCAACGTATTGACTACTATCCAGCTAGTCT
TGAGCAATTGAAACGTTGCAAGCCTATCTATGAAGAGTTGCCAGGTTGGTCAGAAGAT
ATTACTGGAGTTCGTAATTTGGAAGATCTTCCTGAGAATGCGCGTAACTATGTTCTGTC
GTGTGAGTGAATTGGTTGGCGTTCTGATTTCTACTTTCTCAGTAG

Streptococcus species

ATGGCTTGCTATTGACCAAGGGTACATACCCATTTGTAACATCATCTAACCAGTCGC
TGGTGGTGTAACAATCGGTTCTGGTGTGGTCCAAGTAAAATCAACAAAGTTGTCTGGT
GTATGTAAAGCCTACACAAGCCGTGTTGGTGACGGACCATTCCCAACTGAACTTTTAG
ACGAAGTTGGTGACCGCATCCGTGAAGTGGGTACGAATATGGGACAACA ACTGGACG
TCCACGTCGTGTTGGTTGGTTTGACTCAGTTGTATGCGTCACAGCCGCCGCGTATCA
GGTATCACAACTTGTCACTTAACTCAATTGACGTTCTTTCAGGTCTTGATACGGTCA
AAATCTGTGTGGCATAACGACCTTGACGGTCAACGTATCGACCACTACCCAGCAAGCCT
TGAACAATTGAAACGTTGTAAACCAATCTACGAAGAATTGCCAGGTTGGTCAGAAGAC
ATCACAGGTTGCCGTAGCCTAGATGAACTTCCCGAAAATGCTCGTGA CTACGTTGCC
GTGTTGGTGAACCTCGTTGGTGTTCGCATTTCAACATTCTCAGTTGGCCCC

Streptococcus canis

TGGCTTGCNATCGACCAAGGTAACCTACCCATTTGTTACTTCTTCAAACCCAGTTGCT
GGTGGGGTAACAATCGGTTCAAGGTGTTGGTCCAAGCAAGATCAATAAAGTTGTCGGTG
TATGTAAAGCTTACACAAGCCGTGTTGGTGACGGTCCGTTCCCAACAGAACTTCTAGA
TGAAGTTGGAGATCGTATCCGTGAAATTGGTCACGAATATGGTACAACAACCTGGACGT
CCACGTCGTGTTGGTTGGTTTGGACTCAGTTGTTATGCGTCACAGCCGCCGCGTATCAG
GTATCACAAACTTGTCACTTAACTCAATCGATGTTCTTTCAGGACTTGATACTGTTAA
AATCTGTGTGGCATAACGACCTTGACGGTCAACGTATCGACCACTACCCAGCAAGTCTT
GAACAATTGAAACGTTGTAAACCAATCTACGAAGAATTGCCAGGTTGGTCAGAAGACA
TCACAGGTTGCCGTAGCCTAGATGAACTTCCCGAAAATGCTCGTGACTACGTTTCGCCG
TGTGGTGAACTCGTTGGTGTTCGCATTTCAACATTCTCAGTTGGCCCC

Streptococcus mutans

TATGGCTTGCNATTGACCAAGGTAACCTATCCATTTGTAACCTCATCAAATCCAGTTG
CAGGTGGCGTTACCATCGGATCTGGTGTGGACCAAGTAAAATCAATAAGGTTGTTGG
TGTCTGCAAAGCCTATACCAGCCGTGTAGGTGATGGTCCTTTCCCCACAGAACTTTTT
GACCAAACGGGAGAGCGCATTCTGTGAAGTTGGGCATGAATACGGGACAACAACAGGGC
GTCCGCGTCGAGTTGGTTGGTTTGGACTCAGTTGTTATGCGTCACAGCCGCCGTGTATC
AGGCATTACCAATTTATCTCTTAACTGTATTGATGTACTTTCAGGTCTTGATATCGTA
AAAATCTGTGTAGCCTATGATTTGGATGGAAAACGGATTGATCACTACCCTGCCAGTC
TCGAACAACCTCAAACGCTGTAAACCTATTTATGAAGAATTGCCGGGCTGGTCTGAAGA
TATTACAGGGGTTTCGAGTTTAGAAGATCTTCCTGAAAATGCTCGTAATTATGTCCGC
CGTGTAAGTGAATTAGTTGGTGTTCGTATTTCTACTTTCTCAGTNGTCCCC

Streptococcus gordonii

TAATGCTAGCAATTGACCAAGGTACCTATCCATTTGTAACCTCATCTAATCCAGTTGC
TGGTGGTGTAACGATCGGTTCTGGTGTGGGTCCCTAGCAAGATTGACAAAGTAGTGGGT
GTTTGTAAGCCTATACAAGTCGTGTTGGTGATGGTCCTTTCCCAACAGAGCTTTTCG
ATGAAGTAGGTGACCGCATTCTGTGAGGTTGGTCATGAGTATGGTACAACAACAGGACG
TCCGCGTCGAGTTGGTTGGTTTGGACTCTGTTGTTATGCGCCATAGCCGCCGTGTATCT
GGGATTACCAATCTTTCGCTTAACTCTATCGATGTTTTGAGCGGTCTGGATACAGTCA
AGATCTGTGTAGCCTATGATTTGGATGGCCAAAGAATCGACCACTATCCAGCTAGTTT
GGAACAGCTTAAACGTTGTAAAGCCGATTTACGAAGAGCTTCCTGGATGGTCTGAAGAT

ATTACTGGCGTTCGTAAGTTAGAAGATCTTCCAGAAAATGCTCGCAACTATGTTCCGGC
GAGTAAGCGAGTTGGTTGGTGTACGTATTTCCACCTTCTCAGTTGGCCCC

Bacillus species

TATGGCTTGCAATTGACNCGGTACGTACCCATTCGTTACATCTTCTAACCCGATTGCG
GGTGGTGTAAACAGTTGGAAGTGGAGTTGGTCTGCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTG
TATGTAAAGCATATACAAGCCGTGTTGGTGACGGTCCATTCCCTACTGAACTTAATGA
TGAAATTGGTCATCAAATTCGTGAAGTTGGTCGTGAGTACGGAACAACAAGTGGTCGT
CCGCGCCGCGTAGGTTGGTTGATAGCGTTGTTGTAAGACATGCGCGTCGTGTTAGTG
GTTTAACGGATCTATCATTAATTCATCGACGTTTTTAACAGATATTCCGACTCTTAA
AATTTGTGTTGCTTACAAATACAATGGCGAAGTTATCGATGAAGTTCCAGCAAACCTTA
AACATTTTAGCAAAATGTGAGCCTGTATATGAAGAGCTTCCAGGTTGGACAGAAGATA
TTACTGGTGTAATCATTAGACGAGCTTCTGAAAATGCACGAAAATACGTAGAACG
TGTTTCTGAGTTAACAGGAATTCAATTATCTATGTTCTCAGTNGTCCCC

Bacillus pumilus

GTTATGGCTTGCTATTGATCAAGGGACATATCCATTTGTCACGTATCTAACCCAGTA
GCTGGAGGAGTGACGATTGGTTCTGGCGTAGGACCAACAAAATTC AACATGTGGTCCG
GCGTGTCAAAGCGTACACAACACGTGTTGGAGATGGCCCATTC CCGACAGAACTCCA
TGATGAAATTGGCGATCAAATCCGTGAGGTTGGCCGTGAATACGGTACAACAAGTGA
CGTCCGCGCCGTGTTGGCTGGTTTGACAGTGTCGTTGTCCGT CATGCTCGACGTGTGA
GCGGGATTACAGATCTATCTCTTA ACTCAATTGATGTACTGACAGGGATTGAAACATT
GAAAATCTGTGTCGCTTATAAATTGAACGGAGAAATC ACAGAGGAATCCCAGCAAGT
CTAAATGAACTAGCGAAATGTGAGCCTGTCTACGAAGAAATGCCAGGATGGACAGAGG
ATATTACAGGCGTGAAGAATTTAAGCGAACTGCCTGAAAATGCCCGTCATTATTTAGA
GCGCATTTACAAATTAACAGGTATTCCACTTTCCATTTTCTCAGTTGNCCCC

Enterococcus villorum

TATCGACCAGGGACATATCCATTTGTTACTTCTTCCATCCAGTAGCAGGTGGTGTAAC
AATTGGTAGTGGCGTTGGTCCATCTAAATTAATAAAGTCGTCCGAGTATGTAAAGCT
TATACTTCTCGTGTGGAGATGGCCCGTTCCCTACAGAATTATTTGATGAAACAGGGC
AACAAATACGTGAAGTAGGTCGTGAATATGGCACAACAACAGGTGTCACGACGAGT

TGGATGGTTTGTACGGTTGTTATGCGCCATTCAAAACGTGTATCAGGTATTACAAAT
TTATCTCTTAATTCGATTGATGTATTAAGCGGATTAGAAACAGTAAAAATTTGTACGG
CCTATGAACTAGATGGTGAGCTGATTTATCATTACCCAGCAAGTTTGAAAGAATTGAA
ACGTTGTAAACCAGTATATGAAGAACTACCTGGATGGTCTGAAGATATTACGAAATGC
AAGACACTTTCTGAATTGCCAGAAAAATGCACGTAAGTATGTAAGACGTATTTCTGAGC
TTGTAGGTGTACGCATCTCCACATTTCTCAGTGGNCCC

Bacillus thuringensis

CNCGGTACGTACCCGTTTCGTTACATCTTCTAACCCGATTGCGGGTGGTGTAAACAGTTG
GAACTGGAGTTGGCCCTGCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATATAC
AAGCCGTGTTGGTGACGGTCCATTCCCTACTGAACTTAATGATGAAATTGGTCATCAA
ATTCGTGAAGTTGGTCGTGAGTACGGAACAACAACCTGGTCGTCCGCGCCGCGTAGGTT
GGTTCGATAGCGTTGTTGTAAAGACATGCGCGTCGTGTTAGTGGTTTAACGGATCTATC
ATTAAATTCTATCGACGTTCTAACAGATATTCCAACCTCTTAAAATTTGTGTTGCTTAC
AAATACAATGGCGAAGTTATCGATGAAGTTCCAGCAAACCTTAAACATTTTAGCGAAAT
GTGAGCCTGTATATGAAGAGCTTCCAGGTTGGACAGAAGATATTACTGGTGTAAATC
ATTAGACGAGCTTCCTGAAAATGCAAGAAAATACGTAGAACGTGTTTCTGAGTTAACA
GGAATTCAATTATCTATGTTCTCAGTGGCCCCNNGGGCCCCA

Bacillus mycoides

GGTNCGTACCCATTTCGTTACATCTTCTAACCCGATTGCTGGTGGTGTAAACAGTTGGAA
CTGGAGTTGGTCCTGCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATATACAAG
CCGTGTAGGTGATGGTCCGTTCCCTACTGAGCTTCATGATGAAATTGGTCATCAAAT
CGTGAAGTTGGTCGTGAATACGGAACAACAACCTGGTCGTCCACGCCGCGTAGGTTGGT
TCGATAGCGTTGTTGTAAAGACATGCACGTCGTGTTAGTGGTTTAACAGATCTATCATT
AAATTCTATCGACGTTCTAACAGGTATTCCAACCTCTTAAAATTTGTGTTGCTTACAAA
TACAATGGCGAAGTTATCGATGAAGTTCCAGCAAACCTTAAACATTTTAGCGAAATGTG
AGCCTGTATATGAAGAGCTTCCAGGTTGGACAGAAGATATTACTGGTGTAAAGAGCATT
AGACGAGCTTCCTGAAAATGCACGAAAATACGTAGAACGTGTTTCTGAGTTAACAGGA
ATTCAATTATCTATGTTCTCAGTGGNCCCCCGG

Bacillus weihennstephanensis

TTTTTTTNGGAAGNGCGCAAGGTGTTATGCTTGATATCGACCACGGTACGTACCCGTT
CGTTACATCTTCTAACCCAATTGCTGGTGGTGTAAACAGTTGGAACTGGAGTTGGTCCT
GCGAAAGTTACTCGCGTTGTAGGTGTATGTAAAGCATATACAAGCCGTGTTGGTGATG
GTCCATTCCCTACTGAACTTAATGATGAAATCGGTCACCAAATTCGTGAAGTTGGTCG
TGAATACGGAACAACAACGGGTCTCCACGCCGTGTAGGTTGGTTCGATAGCGTTGTT
GTAAGACATGCACGTCGTGTTAGTGGTTTAAACAGATTTATCATTAAACTCTATCGATG
TATTAACAGGTATTCCAACGTGTTAAAATTTGTGTTGCTTACAAATGCAATGGCGAAGT
TATCGATGAAGTTCCAGCTAACTTAAACATTTTAGCGAAATGTGAGCCTGTATATGAA
GAGCTTCCNGGTTGGACAGAAGATGTTACTGCTGTGAAATCATTGGATGAGCTTCCTG
AAAATGCAAGAAAATACGTAGAGCGTGTTTTCTGAATTAACNGGAAGCCAATTNNCAA
G

Staphylococcus haemolyticus

CAAGGTGTCATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCTTTCGTAAC TTCAAGTAACC
CTGTTGCAGGTAATGTAAACAGTTGGTACAGGTGTAGGCCCAACTTTTCGTATCTAAAGT
GATTGGTGTATGTAAAGCATATACATCTCGTGTAGGCGATGGTCCATTCCCTACAGAA
TTATTTGATGAAAATGGACATCATATTAGAGAAGTTGGTCGTGAATACGGTACAACAA
CAGGACGTCCACGTCGTGTAGGTTGGTTTGA CTGAGTTGTATTACGTCACTCTCGTCG
TGTTAGTGGTATTACAGACTTATCTATTA ACTCTATCGACGTACTTACAGGTCTTGAT
ACAGTGAAGATTTGTACTGCTTACGAATTAGATGGAGAAGAAATTACAGAATATCCTG
CTAACTTAGATCAATTACGTCGTTGTAAACCAATCTTTGAAGAGTTACCAGGATGGGA
AGAAGATATCACTGGTTGCCGTACATTAGAAGAATTACCAGATAACGCACGTAAATAC
TTAGAACGCATTTCTGAATTATGTAATGTACGTATTTCAATCTTCTCAGT

Staphylococcus saprophyticus

GCAAGGTGTGATGTTAGATATCGACCATGGTACATATCCATTCGTT CATCAAGTAACC
CAGTTGCAGGTAATGTGACTGTCCGTGGCGGTGTAGGTCCAACATTTCGTCTCTAAAGT
TATCGGTGTGTGTAAAGCCTATACATCACGTGTCGGCGATGGTCCATTCCCAACAGAA
CTATTTGACGAAGATGGGCACCACATCCGTGAAGTAGGTCGTGAATACGGTACAACAA
CAGGACGTCCACGTCGTGTAGGTTGGTTCGACTCAGTTGTATTACGTCAATTCTCGTCG
TGCAAGTGGTATTACAGATTTATCTATTA ACTCAATTGATGTATTAACAGGCCTTAA
GAAGTTAAAATCTGTACTGCTTATGAGTTAGACGGTAAAGAAATTACGGAATACCCAG
CTAACTTGAAAGACTTACAACGTTGTAAGCCAATTTTGAACATTACCAGGTTGGAC

AGAAGATGTGACAGGTTGTCGTTTCATTAGAAGAATTACCTAATAATGCGCGTAGATAC
TTAGAACGTATTTCTGAATTATGTGACGTGAAGATTTCAATCTTCTCAGTTGGCCC

Bacillus subtilis

CTCAAGGGGTTATGCTTGATATTGACCAAGGGACATACCCGTTTGTCACTTCATCCAA
CCCGGTGCGCCGAGGGGTGACGATCGGTTTCAGGCGTAGGCCCGACAAAAATCCAGCAC
GTCGTGCGGTGTATCTAAAGCGTACACAACCCGTGTCGGTGACGGTCCTTTCCCGACTG
AGCTGAAAGATGAAACCGGGGATCAAATCCGTGAAAGTCGGACGCGAATACGGCACAAC
GACAGGCCGTCCGCGCCGTGTCGGCTGGTTTGACAGCGTTGTTGTCCGCCATGCCCGC
CGCGTCAGCGGAATCACAGATCTTTCTCTGAACTCAATCGATGTGCTGACTGGCATTG
AAACATTGAAAATCTGTGTCGCTTACCGCTACAAAGGTGAAGTGATTGAAGAATTTCC
GGCAAGTCTGAAAGCTCTCGCAGAGTGTGAACCGGTATATGAAGAAATGCCTGGCTGG
ACGGAAGATATCACAGGCGCAAAAACATTAAGCGATCTTCCTGAAAATGCGCGCCATT
ATCTGGAACGCGTGTCTCANCTGACAGGTATTCCGCTTTCTATTTTCTCAGTAGGTCC
AGA

Listeria monocytogenes

TTTGGAAGGGGCGCAAGGGGTTATGCTTGATATTGATCAAGGAACATATCCATTTGTA
ACTTCAAGTAACCCGATTGCTGGTGGCGTAACTATCGGTAGTGGTGTGGTCCTTCAA
AAATCAATCATGTTGTTGGTGTGGCGAAAGCTTATACAACACGTGTTGGTGATGGTCC
TTTCCCAACAGAATTATTTGATTCTATTGGTGACACTATTCGTGAAGTCGGTCATGAA
TATGGTACAACGACTGGTCGTCCGCGTCGTGTAGGTTGGTTTGATAGCGTAGTGGTTC
GTCATGCGCGTCGTGTTAGTGGATTAACAGATTTATCGTTAACTACTTGTATGTTTT
GACAGGAATTGAGACACTTAAAATCTGTGTAGCTTACAAATTAGACGGAAAAACAATT
ACAGAGTTCCCAGCAAGTTTGAAAGATTTAGCTCGTTGCGAACCTGTTTATGAAGAAC
TTCCAGGCTGGACGGAAGATATTACTGGAGTTACATCACTAGATGATCTTCCAGTGAA
CTGCCGCCATTACATGGAGCGTATCGCCCACTTACGGGAGTGCAAGTTTCTATGTTT
TCAGTAGGTCCCAGACCA

Lactococcus lactis

TNATGCTTGATATTGACNAGGAACATACCCATTTGTAACCTTCTCAAACCCAGTAGCTG
GTGGGGTAACGATTGGCTCTGGTGTGGGTCCATCAAAAATTTCAAAGTTGTTGGTGT
TTGTAAAGCCTATACTTCACGTGTGGGTGATGGTCCATTCCCAACAGAACTTTTTGAT

2004/0152

17

GAAGTTGGACATCAAATTCGTGAAGTAGGACATGAATATGGAACAACAACAGGACGTC
CACGTCGTGTTGGTTGGTTTGAAGTCAAGTCGTAATGCGTCATGCAAAACGTGTTTCTGG
CTTGACAAATCTTAGCTTGAATTCAATTGACGTTCTCTCAGGACTTGAAACAGTAAAA
ATTTGTGTTGCTTACGAACGTAGTAATGGTGAACAAATTACTCATTATCCAGCATCAC
TTAAGGAATTAGCAGATTGCAAACCAATCTATGAAGAATTGCCAGGATGGTCTGAAGA
TATTACTTCATGCCGAAGTTTAGAAGAGTTACCAGAAGCTGCTCGTAACTATGTTTCGT
CGGGTTGGTGAAGTAGTTGGCGTACGTATCTCGACTTTCTCAGTNGTCCCC

Figure 5. Marqueur moléculaire II (ptsI) séquences amplifiées à partir des bactéries à Gram positif et de quelques bactéries à Gram-négatif

Bacillus anthracis

ACCNNTTTTACAGACGTAAAATAGATAGGTTATATGGTTGGTATAAGTAAGATACTTG
TTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGAATTAAGTCATTTGTTCCGATAGAG
AAGAAATCAACTTCTTTTGCGAATTGATCTGCTAATACTGCTGAAGCTGGGATTTCAA
CCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGTACCCACTTCTACAAGTTTCGC
TTTTTCTTCTAATAAGATCGCTTTTGCTTGACGGAACATCAAGAGTTGCAATCATT
GGGAACATAATTTTAAAGTTACCGTATACGCTAGCACGAAGTAATGCACGAAGTTGTG
TACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAGCGAATTGCACGGTAGCCCAAGAACGG
NTTCATTCTCTTA

Bacillus cereus

GCCTTCTTTATGAGCAGCATCGATAACCATTTTACAAGACGTAAAATAGATGGGTTA
TATGGTTGGTATAAGTATGATACTTGTTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATT
GGATTAAATCATTTGTTCCGATAGAGAAGAAGTCAACTTCTTTCGCGAATTGATCTGC
TAATACTGCTGAAGCTGGGATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACA
GTTGTACCCGCTTCTACAAGTTTCGCTTTCTCTTCTAATAAAAATCGCTTTCGCTTGAC
GGAACATCAAGAGTTGCAATCATTGGGAACATAATTTTAAAGTTACCGTATACGCT
AGCACGAAGTAATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAG
CGAATTGCACGGTATCCCAAGAACGGATCATTCTCGTTA

Listeria monocytogenes

GCCCTCTTTATGAGAAGCATCAATTACCATTTTACTAAACGTAAGATGGATGGATTG
TATGGTTGGTAAAGGTAAGAAACGCGTTTCGTTTCATACGGTCCGCAGCCATTGTATACT
GAATTAAGTCATTTGTTCCGATAGAGAAGAAATCAACTTCTTTTGCAAATTGATCAGC
AAGAACTGCAGCGGCAGGAATTTCAATCATAATTCGAAGTTCGATGGAATCAGATACT
TCTGTTCCAGCAGCTTTTAGTTTTGCTTTCTCATCTAGTAAAATATCACGTGCTTGAC
GGAATTCATTTACTGTTGCAATCATCGGGAACATAATTTTAAAGTTACCATATACACT
TGCGCGAAGTAAGGCGGAAGTTGCGTACGGAATAATTCTTCATTGCAAAACAAAGA
CGAATTGCGCGGAATCCCAAGAACGGATCNTTCTCCTTA

Streptococcus pneumoniae

CGCGTGAGCTGCTTTGATCCATTGTTAATCAAGCGTAGGATTGATGGGTTGTATGGTT
GGTAAAGGTATGAAACTTGTTCGTTTCATACGGTCTGCTGCCATTGTATATTGGATCAA
GTCATTTGTACCAATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTAGCAAATTGGTCTGCAAGCATA
GCCGCTGCAGGAATCTCGATCATGATACCAACTTGAATGTTATCCGCAACTGCAACAC
CTTCAGCAAGAAGGTTTGCTTTTTCTTCATCAAAGACTGCTTTTCGCTGCACGGAATTC
TTTCAAGAGCGCAACCATTGGGAACATGATACGCAATTGACCGTGAACAGACGCACGA
AGAAGAGCACGGATTTGTGTGCGGAACATAGCATCTCCAGTCTCAGAGATAGAGATAC
GAAGAGCACGGAATCCNANGAACGGATCCTTTTTTCNTA

Streptococcus pyogenes

TGCGCTGCTTTGATACATTGTTGATCAAACGTAATATTGATGGGTTGTATGGTTGGTA
AAGGTATGATACTTGTTCGTTTCATACGGTCTGCTGCCATAGTGTATTGGATAAGGTTCG
TTTGTTCCAATTGAGAAGAAATCAACTTCCTTAGCAAATTGGTCTGCAAGCATAGCAG
CTGCAGGAATCTCAATCATGATACCAACTTGGATGTCATCAGCAACCGCAACGCCTTC
TGCAAGCAAGTTTGCTTTTTCTTCGTCAAAGACTGCTTTTGCAGCACGGAATTCTTTA
AGAAGCGCAACCATTGGGAACATAATACGAAGTTGTCCGTGAACAGAGGCACGAAGAA
GCGCACGCATTTGTGTGCGGAACATGGCATCCCCAGTTTCAGAGATGGAAATACGAAG
AGCACGGAAACCNAAGAACGGATCNTTTTNCNTA

Streptococcus agalactiae

GAGCAGCTTTGATAACGTTGTTAATCAAACGAAGGATTGATGGATTGTATGGTTGATA
GAGGTATGAAACTTGCTCATTTCATACGGTCCGCAGCCATTGTGTATTGGATAAGATCA
TTAGTACCAATTGAGAAGAAATCAACTTCTTTTGCAAATTGGTCTGCAAGCATAGCTG
CCGCTGGGATTTCAATCATAATACCAACTTCAATGCCTTCAGCTACTGCTACACCGTC
AGCTAACAAGTTCGCTTCTCTTCTTCAAATATAGCTTTAGCAGCACGGAATTCTTTA
AGCAAAGCAACCATTGGGAACATGATGCGTAGCTGTCCATGAACTGAAGCACGAAGAA
GTGCTCGGATTTGTGTGCGGAACATTGCATCACCAGTTTCAGAAATTGAAATACGCAA
TGCACGGAATCCCAAGAACGGATCNTTTTTTCNTA

Streptococcus mutans

TGAGCAGCCTTAACCCATGATCAACCAAGCGAAGAATGGATGGATTATAAGGTTGGTA
GAGGTATGATACTTGTTCATTTCATACGGTCAGCAGCCATGGTGTATTGAATAAGGTCA

TTTGTACCGATTGAGAAGAAATCAACTTCCTTAGCAAATTGGTCAGCCAACATTGCAG
CTGCAGGAATTTCAATCATGATACCAACTTGGATATCATCTGAAACAGCAACGCCTTC
AGCTTTAAGATTAGCCTTTTCTTCTTCCAGAATACCTTTAGCTTTACGGAACCTCATTG
AGCAAAGCTACCATTGGGAACATGATACGCAACTGACCATGAACAGAAGCACGCAAAA
GGGCACGCAACTGTGTGCGGAACATCTGATTGCCTGTTTCTGAGATTGAAATACGAAG
TGCACGAAAACCAAAGAACGGATCATTTCTCTTA

Enterococcus flavescens

CGTCGTGTGCTGCATCAATTACATTTTTTAATTAAACGTAAGATTGATGGGTGTATGG
TTGGTATAAGTAAGAAACGCGTTCGTTTCATACGGTCTGCCGCCATTGTGTATTGGATT
AAGTCGTTGGTTCCAACACTAAAGAAGTCTACTTCTTTGGCAAATTTATCAGCTAATA
CGGCAGCTGCTGGAATTTCAATCATAATACCTACTTGGATATCGTTTGAACTTCAAC
ACCTTCGTTGACTAATTTTTGTTTTTTCGTCTTCAAAGATTGCTTTTCGCTGCTCTAAAT
TCTTTCAAAGTAGCAACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTACCATGAACAGACGCAC
GTAATAATGCACGCATTTGTGTACGGAACATGCCGTACCTAGTTCTGATAAGCTAAT
ACGTAATGCACGGTAACCCAAGAACGGATNATTCTCGTA

Staphylococcus aureus

NNCCNTCTTATGTGACGCTTCAATAACTTGTTTAACTAAACGTAAGATTGAAGGGTT
ATATGGTTGGTATAGATATGATACACGCTCTGACATACGGTCAGCAGCTAATGTGTAT
TGAATTAAATCATTTGTACCGATACTGAAGAAATCTACTTCTTTAGCAAAGACATCAG
CTAATGCTGCTGTTGCAGGTATCTCTACCATGATTCCTAATTCTATATCATCCGAAAT
GTCATGACCTTCATTTTTTAAGGTTTTCTTTTTCTTCTAATAATATAGCTTTTGCTTCT
CTAAATTCGTTAATTGTTGCAACCATTGGGAACATGATATTTAACTTACCATAAACTG
ATGCACGTAATAATGCACGTAGCTGTGGTCTGAAATATCTTGTTGCGCAAGGCATAA
ACGAATCGCACGGTAACCCAAGAACGGATCCNTTNTCCTTAA

Staphylococcus epidermidis

CTTCTTTATGAGAAGCTTCAATAACTTGTTTAACTAATCGTAAAATTGAAGGATTATA
TGGTTGATATAAGTATGAAACTCGTTCAGACATACGGTCAGCAGCTAATGTGTATTGA
ATTAAGTCATTCGTTCTTATACTAAAGAAATCTACTTCTTTAGCAAATACATCAGCAA
GTGCCGCGGTAGCTGGAATTTCAACCATAATACCTAATTCAATATCATCTGAACTTC
GTAACCTTCGCGAAGAAGATTTTCTTTCTTCAAGAAGCATTGATTAGCGTCACGG

AATTCTTTAATTGTTGCTACCATTGGGAACATAATATTCAATTTCCCATAGACTGAAG
CACGTAGTAATGCACGTAATTGTGGTCTAAAGATTTCCGGCTGTGCTAAACATAAACG
TATCGCACGATAACCCAAGAACGGATCNTTCTNCGTA

Bacillus thuringensis

CTTTATGAGCAGCATCGATAACCATTTTTACAAGACGTAAAAATAGATGGGTTATATGG
TTGGTATAAGTATGATACTTGTTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATT
AAATCATTTCGTTCCGATAGAGAAGAAATCAACTTCTTTCGCGAATTGATCTGCTAATA
CTGCTGAAGCTGGGATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGT
ACCCGCTTCTACAAGTTTCGCTTTCTCTTCTAATAAAATCGCTTTCGCTTGACGGAAC
TCATCAAGAGTTGCAATCATTGGGAACATAATTTTTAAGTTGCCGTATACGCTAGCAC
GAAGTAATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAGCGAAT
TGCACGGTATCCCAAGAACGGATCATTCTCNTTA

Staphylococcus hominis

CNCCNNCCTTATGAGGAAGCTTCAATAACCTGTTTAACTAAACGTAAAAATTGCTGGAT
TATATGGTTGATATAAAATATGAAACACGTTTCAGACATACGATCAGCTGCCATAGTATA
TTGAATTAAGTCATTAGTTCCTATACTAAAGAAATCTACTTCTTTAGCAAAGATATCA
GCTAACGCAGCAGTAGAAGGAATCTCTACCATGATACCTACTTCGATATCATCAGCAA
CTTCTTGTCCTTCGCTAGTTAATTTATCTTTTTCTTCTAAAAGAATAGCTTTAGCATC
TCTAAACTCTTTAATAGTAGCTACCATTTGGGAACATAATTTAATTTACCATAAGCA
GATGCGCGTAATAACGCACGTAATTGTGTTCTGAAGATGTCTTGTTGATCTAAGCACA
AACGAATTGCACGATAACCCANGAACGGATTCTATNTCNTA

Enterococcus faecium

CGCGTGTGCTGCATCAATTACATTTTTGATCAAACGTAAAAATTGATGGGTTATATGGT
TGGTACAAGTAAGAAACGCGTTTCGTTTCATACGGTCTGCTGCCATTGTGTATTGAATCA
AATCGTTTCGTACCTACAGAGAAGAAATCTACTTCTTTTGCAAACCTTGTCTGCTAAGAC
TGCTGCTGCTGGAATCTCGATCATGATGCCGACTTGGATCGTATCAGATACTTCCTTG
CCTTCACTGATCAATTTTTGTTTTCTTCTTCAAAGATCGCTTTTGCTGCGCGGAATT
CTTTGAGTGTAGCTACCATAGGGAACATGATACGTAAGTTACCATGAACAGATGCACG
AAGCAATGCACGCATTTGTGTACGGAACATTTTCGTCGCCTTGTTTCAGATAAACTGATA
CGCAATGCACGATATCCCAAGAACGGATCATTCTCCTTA

Clostridium perfringens

CNTGTTTGTGAGCTCCATCTATTGTCATTTTGATTAATCTTAATACAGCTGGATGCAT
TGGATTGTAAAGGTATGATACCTTTTCACTCATTCTGTCAGCAGCTAATGTATATTGT
ATTAAATCGTTAGTTCCTATTGAGAAGAAATCAACATGCTTAGCTAATTCATCAGCAT
AAACTGCTGCAGCTGGGATTTCAACCATGATACCCCATTTGAATTGAATCTGAGTATGC
TATACCTTCTGCTTTTAACTCAGCTTTGCATTCTTCAACAAATGCTTTAGCTTGTTGG
AATTCTTCTAATCCTGAAATCATTGGGAACATTACTGCAAGATTTCCATAAACAGAAG
CTCTTAATAAAGCTCTTATTTGAACTCTAAAGATATCTTTTCTGTCTAAGCATAATCT
TATAGCTCTGTATCCCAAGAACGGATCNNTNNTCNTTAA

Bacillus mycoides

CTTTATGAGCAGCATCGATCACCATTTTTACAAGACGTAAAATTGATGGGTTATATGG
TTGGTATAAGTAAGATACACGTTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATT
AAGTCATTTGTTCCGATAGAGAAGAAATCGACTTCTTTTGCGAATTGATCTGCTAATA
CTGCTGAAGCTGGAATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGT
ACCCGCTTGACAAAGTCTTTCTTTCTCTTCTAATAAAATCGCTTTCGCTTGACGGAAT
TCATCAAGAGTTGCAATCATCGGGAACATAATTTTAAAGTTACCGTATACGCTAGCAC
GAAGTAATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGTTCTTCAAGGCATAAGCGAAT
TGCACGGTATCCCAAGAACGGATCNTTCTCNTTA

Streptococcus oralis

CNNTTTCCTTCGCGTGAGCTGCTTTGATAACGTTGTTGATCAGCGTAGGATTGATGG
GTTGTATGGTTGGTAAAGGTATGAACTTGCTCGTTTCATACGGTCTGCTGCCATTGTG
TATTGGATCAAGTCGTTTGTACCAATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTAGCAAATTGGT
CTGCAAGCATTGCTGCTGCAGGAATTCGATCATGATACCAACTTGGATATTATCCGC
AACTGCAACACCTTCAGCAAGAAGGTTTGCTTTTTCTTCGTCAAAGACTGCTTTCGCT
GCACGGAATTCTTTCAGAGCGCAACCATTGGGAACATGATACGTAATTGACCGTGAA
CAGACGCACGAAGAAGAGCACGGATTTGTGTGCGGAACATAGCATCTCCAGTCTCAGA
GATAGAGATACGAAGAGCACGGAATCCNAAGAACGGATCNTTCTCTTA

Enterococcus hirae

CNATTTACCTTCGCATGCGCTGCATCGATCACGTTTTTAATCAAACGTAGGATTGATG
GGTTGTAAGGTTGATACAAGTATGAAACACGTTTCGTTTCATACGGTCAGCTGCCATAGT
GTATTGGATCAAGTCATTCGTTCTACTGAGAAGAAGTCAACTTCCTTAGCAAACCTTG
TCAGCTAAGACAGCTGCTGCTGGAATTTTCGATCATGATGCCGACTTGGATCGTATCAG
ATACTTCCACGCCTTCATTCAATAATTTTTGTTTTTCGTCTTCAAAGATTGCTTTTGC
AGCACGGAATTCTTTAAGAGTCGCTACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTTCCATGA
ACAGATGCACGTAATAATGCGCGCATTTGCGTACGGAACATTTTCGTACCTTGTTCTG
ACAAGCTGATTTCGTAATGCACGATAGCCCAAGAACGGATCNTTNTCCTTA

Enterococcus avium

CNATTTNCCTTCGCGTGCCTGCATCAATCACGTTTTTGATTAAAGCGTAGAATTGATG
GGTTATATGGTTGGTAAAGGTAAGAAACGCGTTTCGTTTCATACGGTCAGCTGCCATCGT
GTATTGAATTAAGTCATTTGTTCCGATACTGAAGAAATCAACTTCCTTGGCAAACCTTG
TCAGCTAGTACAGCTGCAGCTGGAATTTTCGATCATGATTCCGACTTGGATCGTATCAG
AACTTCCACGCCTTCTTTAACCAATTTTTCTTTTTCTTCGTTGAACATTTTCTTCGC
TGCACGGAATTCTTTAATGTGCGCAACCATTGGGAACATGATGCGTAAGTTACCATGA
ACAGAAGCGCGCAACAATGCACGTAATTGTGTACGGAACATGTCATCGCCTAGTTCGG
ATAGACTAATACGCAATGCACGATAACCCAAGAACGGATCNTTTTTCTTAA

Staphylococcus saprophyticus

TCGTAAGAAGCTTCTATTACTTGTTTTACTAAACGTAATATTGAAGGATTATATGGTT
GATACAAGTAAGAAACACGTTCTGACATTCTATCAGCAGCCATTGTATATTGAATTAA
ATCATTTCGTTCTTATACTGAAGAAATCAACTTCCTTAGCAAATACATCTGCCAACGCA
GCAGTAGAAGGAATTTCTACCATAATACCAAGTTCGATATCATCAGAACTTCAATGC
CTTCATTTGTTAAGTTATCTTTTTCTTCAAGTAAACAATGCTTTAGCATCACGGAACCTC
TTGGATTGTAGCTACCATAGGGAACATGATATTCAATTTACCAAAGCAGATGCACGT
AATAATGCACGCAACTGTGGTCTGAAAATATCAGGTTGATCTAGGCATAAACGGATAG
CACGGTAACCCAAGAACGGATCATTCTCTTA

Staphylococcus haemolyticus

GAAGCTTCATGACTTGTTTAACCAAGCGTAAATAGCTGGGTTATAAGGTTGGTATAA
GTATGAAACGCGTTCTGACATACGGTCAGCTGCCATAGTATATTGAATTAAATCATT
GTACCAATACTGAAGAAATCCATTTCTTTAGCAAAGATATCAGCTAAAGCAGCTGTAG

ATGGAATCTCAACCATGATACCTAACTCAATTTTCATCAGAAACGTCATGACCATCATT
TTTAAGATTTTCTTTTCTTCTAACAGAATGGCTTTAGCATCACGGAATTCATTGATT
GTAGCTACCATTTGGGAACATAATGTTTAATTTACCGTAAGCTGACGCGCGTAATAATG
CACGTAATTGTGTTCTGAAAATATCTTGTGATCTAAGCATAGACGAATTGCTCTGTA
ACCCAAGAACGGNTCNTTCTCTTA

Enterococcus flavescens

NGCATGCGCTGAGTCGATCACGTTTTTGATCAAACGTAAAATTGATGGGTTGTATGGT
TGGTACAAGTAAGACACGCGCTCGTTCATGCGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATCA
AGTCATTGGTACCAATACTGAAGAAGTCAACTTCCTTCGCAAACCTGTCTGCTAAGAC
AGCAGCTGCTGGAATTTTCGATCATGATTCCGACTTGGATCTCGTTAGAAACCTCAACG
CCTTCGTCAATCAATTTTTGACGCTCTTCTTCATACATTTTCTTCGCAGTACGGAACT
CTTTCATGTTGCCACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTGCCGTGAGCAGAAGCACG
TAACAACGCACGAAGTTGGGTACGGAACATGTCATCCCCAAGTTCAGATAAGCTGATA
CGCAATGCACGATAGCCCAAGAACGGATATTNNTCNTA

Enterococcus casseliflavus

GCGCTGAGTCGATACGTTTTTGATCAAACGTAAAATTGATGGGTTGTATGGTTGGTAC
AAGTAAGACACGCGCTCGTTCATGCGGTCTGCAGCCATGGTGTATTGGATCAAGTCAT
TGGTACCAATACTGAAGAAGTCAACTTCCTTCGCAAACCTGTCTGCTAAGACAGCAGC
TGCTGGAATTTTCGATCATGATTCCGACTTGGATCTCGTTAGAAACCTCAACGCCTTCG
TCAATCAATTTTTGACGCTCTTCTTCATACATTTTCTTCGCAGTACGGAACTCTTTCA
ATGTTGCCACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTGCCGTGAGCAGAAGCACGTAACAA
CGCACGAAGTTGGGTACGGAACATGTCATCCCCAAGTTCAGATAAGCTGATACGCAAT
GCACGATAGCCCAAGAACGGATNATTTNTCTTA

Enterococcus gallinarum

ACCTTNGCATGTGCTGAATCGATTACGTTTTTGATCAACGTAGAATAGATGGGTTATA
TGGTTGGTAAAGATATGAAACTTGTTCAATTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGG
ATCAAGTCATTGGTACCAATACTGAAGAAGTCTACTTCCTTGGCAAATTTGTCAGCTA
AGACAGCTGCTGCAGGAATTTTCGATCATGATACCTACTTGAATATCTTCAGAGACGGT
TACGCCTTCATCGATCAATTTTTGACGTTCTTCTTCGTACATTTTTTTCGCAGCACGG
AACTCTTTCAATGTTGCCACCATTGGGAACATAATCCGCAAGTTTCCGTGAGCAGAAG

CACGTAACAGCGCACGAAGTTGTGTACGGAACATGCCGTCACCCAACTCAGACAAACT
GATACGCAATGCACGATAGCCCAAGAACGGATCTTTNTCCNTTA

Enterococcus raffinosus

NTGTGCTGCATCAATGACGTTTTTAATCAAACGTAAGATTGATGGGTATATGGTTGA
TACAGGTATGAAACGCGTTCGTTTCATACGGTCAGCAGCCATTGTGTATTGAATCAAGT
CGTTTGTTCGGATACTAAAGAAGTCAACTTCTTTTGCAAACCTTGTTCAGCTAGAACAGC
TGCGGCAGGGATCTCGATCATGATTCCGACTTGAATCGTATCAGAAACCTTCACGCCT
TCGTTAACAAGCTTTTTCTTTTCTTCGTTGAACATTTTCTTCGCTGCACGGAACCTCTT
TTAATGTTGCAACCATTGGGAACATGATGCGTAAATTGCCATGAACTGAAGCGCGTAA
CAATGCACGTAACGTGTGTACGGAACATATCGTCGCCTAATTCAGATAAACTGATACGC
AATGCACGATAACCCCAAGAACGGATNNTTCTNCGTAA

Enterococcus villorum

GGNCTCTCGTCGTNAGCTGCATCAATCACGTTTTTGATTAAACGTAAAATTGATGGGT
TATAAGGTTGGTATAAGTATGAAACGCGTTCGTTTCATACGGTCAGCTGCCATAGTGTA
TTGAATCAAATCATTTGTTCTTACTGAGAAGAAGTCAACTTCCTTCGCAAACCTTGTC
GCTAAAACAGCAGCTGCAGGAATTTCAATCATAATGCCGACTTGGATCGTATCAGATA
CTTCCACGCCTTCATTCAATAACTTTTGTTTTTTCATCTTCAAAGATTGCTTTTGCCCC
ACGGAATTCTTTAAGTGTCGCCACCATTGGGAACATGATACGTAAGTTACCGTGAACG
GATGCACGCAATAACGCACGCATTTGTGTACGGAACATTTCTCTCCTTGTTTCAGAAA
GACTGATACGTAATGCACGATATCCNANGAACGGNTTATTTTTTCNTA

Clostridium difficile

TTTNNGGANGGCNTCTNTCGTANGCATTGTCTATANCAGTCTTTATAAGTCTTAAAC
AGCTGGATNAAATTGATTGTAAAGNTAACTTATCTTTTGATTCACTCTATCAACTGCA
CAAGTGTATTGAATTAAATCATTAGTTCCTATAGAGAAGAAATCTACGTGTTTAGCCA
ATACATCAGATATCACAGCAGCAGATGGAACCTTCTATCATCATACCAATTTCTACATC
TTTAGCATAAGCCACACCTTCAGAATCAAGTTCTGCTAAAACCTCTTTTACAACCTTCT
TTAGCTTGTAACAACTCTTCTAAAGATGAAATCATTGGGAACATGATTCTTAATCTTC
CATGAACACTAGCTCTATATAAGCTCTCAATTGAGTCTTAAATATATCTTTTCTATC
TAGGCAAAGTCTTATTGCTCTGTAACCCCAAGAACGG

Streptococcus mitis

NGCGTGAGCTGCCTTGATAACGTTGTTGATCAAGCGAAGGATTGATGGGTTATATGGT
TGGTAAAGGTATGAACTTGCTCGTTCATACGGTCTGCTGCCATTGAGTATTGGATCA
AGTCGTTTGTTCGAATTGACATGAAGTCTACTTCTTTTGCAAATTGGTCTGCAAGCAT
CGCTGCTGCAGGGATTTCAATCATGATACCAACTTGGATATCATCCGCAACTGCAACA
CCTTCAGCAAGAAGGTTTGCCTTTTCTTCTTCATAAACTGCTTTGGCTGCACGGAATT
CTTTCAAAAGAGCAACCATTGGGAACATGATACGCAATTGACCATGAACAGAAGCACG
AAGAAGAGCACGGATTTGTGTACGGAACATTGCATCTCCAGTTTCAGAAATAGAGATA
CGAAGGGCACGGAATCCNAAGAACGGATATTTTTCNTA

Bacillus halodurans

NCCTTCGCTATGAGCTGCTTTAATAACCATATCGACGAGGCGTAAAATCGCAGGGTGG
TATGGCTGATACAGGTAGGAGACTCGCTCATTGCGGTGAGCAGCCATCGTATATT
GAATTAAGTCGTTTCGTTCCGATACTGAAAAAGTCTACTTCTTTTGCAAAAAGATTAGC
CGCTACCGCCGTCGATGGGATTTCTACCATGATTCCCACTTCAATTGAATCGGATACG
TCCACTCCTTCACTAAGAAGCTTGTCTTTTCTTCTTGCATGATCGCTTTTGCTTGGC
GAAGCTCTTCAAGGTGGCGATCATTGGAAACATCACCTTTAAGTTACCGTATGTGCT
TGCGCGAAGCAAGGCACGGAGTTGGGTCCGGAATAATCTTGTTTTTCAAGGCACAGA
CGAATCGCCCGGAAACCNAAGAACGGATNNTTNTTCNTAA

Bacillus weihenstephanensis

NTGAGCAGCATCGATAACCATTTTTACAAGACGTAAAATAGATGGGTTATATGGTTGG
TATAAGTAAGCTACTTGTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATTAGT
CATTTGTTCCAATAGAGAAGAAATCAACTTCTTTTGCGAACTGATCAGCTAATACTGC
TGAAGCTGGAATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGTACCC
GCTTTAACAAGTCTTTCTTCTCTTCTAATAAGATTGCTTTTCGCTTGACGGAACAT
CAAGAGTTGCAATCATTGGGAACATAATTTTTAAGTTACCGTATACGCTAGCACGAAG
TAATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAGCGAATTGCA
CGGTATCCCAAGAACGGATCNTTCTCNTTA

Streptococcus species

CNNANTTNCCTTCGCGTGAGCTGCTTTGATAACGTTGTTAATCAACGAAGGATTGATG
GGTTGTATGGTTGGTAAAGGTATGAACTTGTTTCGTTTCATACGGTCAGCAGCCATTGT

GTATTGGATAAGGTCGTTTGTTCGATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTCGCAAATTGG
TCAGCAAGCATAGCTGCAGCTGGGATTTCAATCATGATACCAACTTGGATATCATCTG
AAACGGCAACACCTTCAGCTTTAAGGTTTGTCTTTTCTTCATCAAAGATTGCTTTAGC
AGCACGGAATTCTTTAAGAAGAGCAACCATTGGGAACATGATACGAAGTTGTCCGTGT
ACAGATGCACGAAGAAGTGCACGGATTTGTGTACGGAACATTGCATTTCCCTGTTTCTG
AGATAGAAATACGAAGTGCACGGAATCCNAAGAACGGATCCTTTTTCTTAA

Streptococcus gordonii

NTGCCTTCGCATGAGCCGCCTTGATAACATTGTTGATCAAGCGAAGGATAGATGGGTT
ATAAGGTTGATAGAGGTAAGAGACTTGTTTCATTCATCCGGTCAGCTGCCATAGTGTAC
TGGATCAAGTCGTTGGTACCAATTGAGAAGAAGTCAACTTCCTTGGCAAATTGATCCG
CCAACATAGCTGCTGCTGGAATTTCAATCATGATACCCACTTGAATGTTATCCGCTAC
AGCAACACCTTCAGCTTGCAATTCGCTTTTTCTTCTTCGTAAACTGCTTTAGCCTTA
CGGAATTCTGTTAGAAGGGCTACCATTGGGAACATGATACGTAATTGTCCATGTACAG
ACGCACGTAAGAGAGCGCGGATTTGTGTACGGAACATAGCATTACCAGTTTCAGAGAT
AGAGATACGCAAAGCACGGAAGCCNAAGAACGGTCNTTTT

Streptococcus canis

CNCGTGAGCTGCTTTGATAACGTTGTTAATCAAACGAAGGATTGATGGGTTGTATGGT
TGGTAAAGGTATGAACTTGTTTCGTTTCATACGGTCAGCAGCCATTGTGTATTGGATAA
GGTCGTTTGTTCGATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTCGCAAATTGGTCAGCAAGCAT
AGCTGCAGCTGGGATTTCAATCATGATACCAACTTCGATATCATCTGAAACGGCAACA
CCTTCAGCTTTAAGGTTTGTCTTTTCTTCATCAAAGATTGCTTTAGCAGCACGGAATT
CTTTAAGAAGAGCAACCATTGGGAACATGATACGAAGTTGTCCGTGTACAGATGCACG
AAGAAGTGCACGGATTTGTGTACGGAACATTGCATTTCCCTGTTTCTGAGATAGAAATA
CGAAGTGCACGGAATCCNAAGAACGGTCNTTTTCTCTAA

Bacillus pumilus

CNTACGCTGCTTCATAACAAGCGTAATCAAACGTAAAATCGCTGGATTGTAAGGCTGG
TAAAGATAAGACACTCGTTTCGTTTCATTCGATCAGCAGCCATTGTGTATTGAATCAAAT
CATTTGTTCCAATACTGAAGAAATCAACTTCTTTTGCGAATTGGTCTGCGATGACAGC
GGTTGATGGAATTTCTACCATTATACCGATTTCAATGGAATCGGATACGTCTGTACCA
GCGGCAACCAATGCTTCTTTTCTTCAAGTAAAATGGCTTTTGCTTCTCTAAATTCTG

ATAATGTCGCGATCATAGGGAACATGATTTTCAAGTTTCCATATGTACTTGCACGAAG
TAAGGCGCGTAGTTGTGTTCTGAAAATCTCCTGTTCTTCGAGGCAAAGGCGGATCGCT
CTAAAGCCNAAGAACGGATNTTTTTTCNTTAA

Bacillus species

TGAGCGCATCGATAACCATTTTTACAAGACGTAAAAATAGATGGGTATATGGTTGGTA
TAAGTATGATACTTGTTCGTTTCATACGGTCTGCAGCCATTGTGTATTGGATTAAATCA
TTTGTTCCGATAGAGAAGAAGTCAACTTCTTTTCGCGAATTGATCTGCTAATACTGCTG
AAGCTGGGATTTCAACCATCATACCAACTTCAATAGAATCAGAAACAGTTGTACCCGC
TTCTACAAGTTTCGCTTTCTCTCTAATAAAATTGCTTTTGCTTGACGGAACATCATCA
AGAGTTGCAATCATTGGGAACATAATTTTTAAGTTACCGTATACGCTAGCACGAAGTA
ATGCACGAAGTTGTGTACGGAACACATCTTGCTCATCAAGACATAAGCGAATTGCACG
GTATCCCAAGAACGGATCCNTTNTNCTTTAA

Lactococcus lactis

GTGAGCTGCTTTGATNCATTGTTAATCAAACGAAGGATTGATGGATTGTAAGGTTGGT
AAAGGTAAGAACTTGTTCAATTCATACGGTCTGCAGCCATTGTATATTGGATGAGGTC
GTTTGTACCAATTGAGAAGAAATCAACTTCCTTAGCAAAATTGGTCTGCAAGCATTGCT
GCTGCTGGAATTTCAATCATGATACCTACTTCGATACCATCTGCAACTGGAACACCTT
CAGCAATCAATTTTGCTTTTTCTTCGTCATAAATCTTCTTAGCTGCACGGAACTCAGT
TACGAGAGCAACCATTTGGGAACATGATACGAAGTTGTCCGTGTACAGAAGCACGCAAG
AGTGACGCAATTGTGTACGGAACATFCCGTCACCAGCTGTTGAAAGGCTGATACGAA
GTGCACGCCATCCCANGAACGGTNNTTTTTNTTTTAA

Bacillus firmus

TCCAGGANGGGTTCTNTCNTANGCTGCGTCAATTACCATTTTAACTAAACGCAGGATT
GCAGGATTATACGGCTGGTAAAGGTAAGAAACACGCTCATTCATGCGGTCTGCAGCCA
TTGTGTACTGAATTAGATCATTAGTGCCAACACTGAAGAAATCGACTTCTTTAGCAAA
CTGATCAGCCATAACAGCAGTTGAAGGAATTTCAACCATAATTCCAATTTCAATGTTG
TCGGCAACCTCTGCTCCTTCGCTCACAAGCTTTTGTTTTCTTCTTCAAGGATTGCTT
TGCCCTGACGGAATTCTTCAAGAGTGGCAATCATAGGGAACATGATTTTAAGGTTTCC
ATAGGTGCTTGCTCTTAATAAAGCCCTTAATTGCGTCCTGAACATATCCTGTTCTTCC
AGACACAGACGAATCGCCCGGAAGCCCAAGAACGGATTCAATTNTCTTA

Haemophilus influenzae

TGAGAGGCATCAATCACTTGTTTAATTAAACCAAGCACAGAGGGGTGCATCGGATTAT
AAAGATGGGAAATAAACTCATTACCGCGATCTACAGCCAAAGTATATTGAGTTAAATC
GTTAGTACCGATACTAAAGAAATCCACTTCTTTTGCTAAAAATTTTGCATTTACTGCG
GCAGAGGGGGTTTCGACCATTAACCAACTTGGATATTATTATCAAACAGTCTCCCCCT
CTTCACGTAATTCCGCTTTTAATGTTTCAATAACCGCTTTTAATTCCCGAATTTCTTC
TACAGAAATAATCATCGGGAACATTACCGCCAATTTACCAAAGCTGAAGCACGTAAC
ACCGCGCGTAATTGTGCATTTAAAATTTACGACGATCTAATGCAATGCGAATCGCAC
GCCATCCCAAGAACGGATNNTTTTTCTT

Streptococcus bovis

TGAGCTGCTTTGATAACGTTGTTAATCAAACGAAGGATTGATGGGTTATATGGTTGGT
AAAGGTATGAACTTGTTTATTACATACGGTCAGCAGCCATTGTGTATTGGATAAGGTC
GTTTGTTCCGATTGAGAAGAAGTCAACTTCTTTTGCAAATTGGTCAGCAAGCATAGCT
GCAGCTGGGATTTCAATCATGATACCAACTTGGATATCATCTGAAACGGCAACACCTT
CAGCTTTAAGGTTAGCTTTTTCTTCATCAAAGATTGCTTTAGCAGCACGGAATTCTTT
AAGAAGTGCAACCATTGGGAACATGATACGAAGTTGTCCGTGTACAGATGCACGAAGA
AGTGACCGGATTTGTGTACGGAACATTGCATTTCTCTGTTTCTGAGATAGAAATACGAA
GTGCACGGAATCCNAAGAACGGTCCNNTTTTTNCTTA

Enterococcus durans

TGTGCTGCATCAATCACGTTTTTGATCAAACGTAAAATTGAAGGGTTATAAGGTTGAT
ACAAGTAAGATACACGTTTCGTTTCATGCGGTCAGCTGCCATTGTGTATTGAATCAAGTC
ATTCGTACCTACTGAGAAGAAGTCAACTTCCTTCGCAAACCTTATCTGCTAAGACAGCT
GCTGCAGGGATTTCAATCATGATGCCGACTTGGATCGTATCAGATACTTCCACGCCTT
CGCTACTAATTTTTGTTTTTCTTCTTCAAAGATTGCTTTCGCTGCACGGAATTCTTT
AAGAGTCGCTACCATTTGGGAACATGATGCGTAAGTTTCCATGAACAGATGCACGTAAC
AATGCGCGCATTTGTGTACGGAACATTTCGTACCTAATTCAGACAAGCTGATACGTA
GCGCACGATAGCCCAAGAACGGATNNTTTTTCCCTTAA

Streptococcus sanguis

CGCATGAGCTGCCTTGATAACATTGTTAATCAAGCGAAGGATAGATGGATTGTAAGGT
TGATAGAGGTAAGAGACTTGCTCATTATCCGGTCAGCCGCCATAGTGTACTGAATCA
AGTCGTTAGTACCAATTGAGAAGAAGTCTACTTCCTTGGCAAATTGATCCGCCAACAT
AGCTGCTGCTGGGATTTCAATCATGATACCCACTTGGATATTATCTGCTACTGCAACG
CCTTCAGCTTGCAGCTTAGCTTTTTCTTCGTCATAAACCGCTTTAGCTTTGCGGAATT
CTGTCAGAAGGGCCACCATTGGGAACATGATACGCAATTGTCCATGTACAGAAGCAGC
CAAGAGAGCGCGGATTTGTGTACGGAACATAGCATCGCCAGTTTCAGAGATAGAGATA
CGCAAAGCACGGAAACCAAAGAACGGTNNTTTTTNTCTTTAAAA

Escherichia coli

TCCTTTACCTTCTGCATGAGAGCATCAATAACTTGCTTGATCAAGTTCAGTACGGACG
GTGACATTGGCTGGTAGAGATGTGAAATCATATCATTACCACGGTCAACTGCCAGGGT
GTACTGCGTTAAATCATTGGTGGCGATACTAAAGAAATCAACTTCTTTGGCTAAATGA
CGCGCAATGGTCGCGGCTGCTGGTGTTCACCATACGCCGATCTCAATTGACTCGT
CAAATGCTTTACCTTCGTCACGCAATTCCTGTTTGTAGATCTCGATCTCTTTCTTCAG
TGCACGCACTTCTTCAACAGAGATGATCATCGGGAACATAATGCGCAGCTTACCGAAA
GCAGAGGCACGCAGAATCGCACGCACCTGGTCACGCAGGATTTCTTTACGATCCATGG
CGATACGCACTGCACGCCAGCCCAAGAACGGATNNTTTTTCTTTAA

Serratia liquefaciens

NTGNCTTCTGCATGAGNATGCATCAATAACCTGTTTGATCAGGCCAAGCACTGATGGG
GACATCGGGTTATAGAGATGAGAAATCAGCTCATTGCCGCGATCTACCGCCAGAGTAT
ACTGGGTTAGATCGTTTGTCCCAATACTAAAGAAGTCGACTTCTTTGCCAGGTGATG
AGCAATCACTGCCGCGGCCGGTGTTCACCATACGCCCACTTCAATGGTCTCGTCA
AAGGCCTTGGATTCTTCACGCAGCTGCGCCTTCAGCGTCTCGATTTACCTTTAGAT
CGCGGACTTCTTCCACGGAAATGATCATCGGGAACATGATGCGCAGTTTGCCGAACGC
GGAAGCGCGCAGGATGGCGCGCAGTTGCGCGTGCAGGATTTCTCTGCGGTCCATGGCG
ATACGAATCGCGCGCCAGCCNAAGAACGNTTNTTTTTANTTTA

Proteus mirabilis

GTGTGATGCATCAATCACCTGTTTAATCAGATTAAGTACAGCAGGTGACATTGGATTA
TATAGATGAGATATCAGCTCATTTCCACGGTCTACAGCCAGAGTATATTGTGTTAGAT
CGTTAGTCCCAATACTGAAAAAGTCAACTTCTTTTGCCATATGGCGAGCCATAACAGC

CGCTGCTGGCGTTTCAACCATAACACCGACTTCGATAGATTCATCAAAAGGCTTATTT
TCTTCACGAAGCTGGCTTTTTCAGTATTTCAAGTTCCGCTTTCAATGCTCGGATCTCTT
CAACAGAGATAATCATTTGGAAACATAATACGTAGTTTACCAAAAGCAGACGCTCTTAA
GATAGCACGTAATTGTGGATGAAGGATCTCTTTGCGGTCAAGACAAATACGAATTGCA
CGCCAACCCAAGAACGGAT

Proteus vulgaris

CCTTCTGCATGTGATGCATCAATAACCTGTTTTATCAGGTTAAGTACTGCTGGTGACA
TTGGATTATACAGATGAGATATCAGCTCATTTCCACGGTCTACAGCCAGAGTATATTG
TGTTAGATCGTTAGTCCCAATACTGAAAAAGTCAACTTCTTTTGCCATGAGACGTGCC
ATTACGGCCCGCCGAGGGGTTTCAACCATGACACCGACTTCGATAGACTCATCGAAAG
TTTTGTTTTCTGCACGAAGCTGGCTTTTTCAGTATTTCAAGTTCTGCTTTCAATGCGCG
AATCTCTTCAATAGAGATAATCATTTGGAAACATAATGCGTAGTTTACCAAAAGCAGAT
GCTCTTAAGATAGCACGTAATTGCGAATGAAGGATCTCTTTACGGTCAAGACAAATAC
GAATTGCTCTCCAACCCAAGAACGGTC

Figure 6. Marqueur moléculaire III (SpyM_0902 & SpyM_0903) séquences amplifiées à partir de bactéries à Gram positif

Streptococcus pyogenes

TTATTAGGCGCCGAAGGGGCAAGGCATACTGCTCAATCTCTCAGGCAAAGGACAGAA
GGTAAAATACAAACACCATTAAGAACAGTCTTAGTCTTTTTTGTGTTTGCTGTTTTAT
CATTGCTTCAGAAGTTGTCTCAAAGAAAGAGATAGCTTTTTTCTTTTGGCGTCTTCGA
TGACTTTTAGGAGAGAAAGATGATAGCACTCGTTAAATTAATTGATAACCTTGTTTGG
GGACCGCCCCCTCTTAATTTTATTGGTTGGGACGGGGATTTACCTTACCAGTCATTTAG
GATTAATTCAAATCTTAAACTACCAAGAGCCTTTAAACTCATTTTTTTCAGATGACGA
AGGACATGGAGATATTTTCATCCTTTGCTGCTCTTGCAACTGCCCTTGCCGCTACTGTC
GGAAGTGGTAACATTGTTGGGGTTGCCACTGCTATCAAGTCTGGTGGTCCTGGAGCGC
TCTTTTGGATGTGGGTGCCGCTTTTTTTTGAATGGCCC

Streptococcus oralis

CCGTAAAGGCACCGAAGGGGCAAGGCAGGTAACTGCTCAAACCTCTCAGGTAAAAGGAC
AGAGCTAGGATAGACCGCTTTTTTGGCATTTATCTAAGCATTCCAGAGTACATGTATCT
TGCATGTACTCTTTCTTTTGGGGTTGAAAGATAGGAGAAGGACATGTTAGAATTGCTT
AAAGCGCTTGATGCTTTTGGCTTGGGGGCCTCCCCTCTTGATCTTATTGGTCGGAACGG
GTATCTATTTGACCATCCGACTGGGCCTTTTGCAGGTACTCGTCTCCCTAAGGCCTT
TCAGTTGATCTTTACCAAGGACAAGGGGCACGGCGATGTGTCGAGCTTTGCTGCTCTC
TGTACGGCTCTAGCAGCCACAGTTGGTACGGGAAATATCATCGGGGTAGCGACAGCCA
TTAAGGTTGGAGGACCAGGGGCCCTCTTTTGGATGTGGATGGCGGCCTTCTTTGGAAT
GGCCC

Streptococcus faecalis

GTAAAGGCACCGAAGGGGCAAGGCAGGTAACTGCTCAAACCTCTCAGGTAAAAGGACAG
AGCTAGGATAGACCGCTTTTTTGGCATTTATCTAAGCATTCCAGAGTACATGTATCTTG
CATGTACTCTTTCTTTTGGGGTTGAAAGATAGGAGAAGGACATGTTAGAATTGCTTAA
AGCGCTTGATGCTTTTGGCTTGGGGGCCTCCCCTCTTGATCTTATTGGTCGGAACGGGT
ATCTATTTGACCATCCGACTGGGCCTTTTGCAGGTACTCGTCTCCCTAAGGCCTTTC
AGTTGATCTTTACCAAGGACAAGGGGCACGGCGATGTGTCGAGCTTTGCTGCTCTCTG

TACGGCTCTAGCAGCCACAGTTGGTACGGGAAATATCATCGGGGTAGCGACAGCCATT
AAGGTTGGAGGACCAGGGGCCCTCTTTTGGATGTGGATGGCGGCCTTCTTTGGAATGG
CCC

Streptococcus agalactiae

TATAAGTAGCAACATCTTTGTATTGACACCAAGATGTGCTCTAGGCGCCGAAGGGGCA
AGAAGAGTAAACAACCTCCTCCAATCTCTCAGGCAAAAGGACAGAAGCTAAAAGCCAA
TATTAATAATGAGTAGTAAGCTTATTAAGTTTACTACTACCTTTATTTGTGCGCTTTT
TAGCTAGCATCTTTCAGAAGTTATCTCTTTTAGAGATAACTTTTTTCGTTTCATTACA
GAATCCATAGGTATGTCATGTATCAAAGGAGAACATATGCTAACACTTTTTACTCATA
TCAATAGCTTCGTTTGGGGTCCACCTTTACTTGCTTTATTAGTCGGAACAGGTATTTA
CCTATCATTTTCGCTTAGGTTTTGTTC AATTGAGACAACCTTTCTAGAGCTTTCAAATTG
ATTTTCCGAGAAGATAACGGACAAGGGGATATTTCAAGTTATGCTGCTCTTGCAACTG
CTCTTGCTGCAACGGTAGGGACAGGTAATATCGTTGGTGTGGCTACGGCTATTAAATC
TGGAGGACCAGGAGCTTTGTTTTGGATGTGGGTAGCCGCCTTTTTTTGGAATGGCCC

Streptococcus pneumoniae

GTAAAGGCACCGAAGGGGCAAGGCAGGCAACTGCTCAAACCTCTCAGGTAAAAGGACAG
AGCTAGGATAGACCGCTTTTTTAGCATTTATCTAAGCATTCCAGAGTACATGTATCTTG
CATGTGCTCTTTCTTTTGGGGTTGAAACGATAGGAGAAGGAAATGTTAGAATTGCTTA
AATCAATCGATGCTTTTGCTTGCGGACCGCCCTCTTGATTTTATTGGTTCGGAACAGG
GATTTACCTAACCATGCGGCTAGGACTCTTGCAAGTTTTGCGTCTGCCCAAGGCCTTT
CAGCTTATTTTTATCCAGGATAAGGGACATGGTGATGTATCCAGTTTTACAGCTCTGT
GTACAGCCTTGGCATCAACTGTTGGAACAGGAAATATCATAGGAGTTGCGACGGCTAT
CAAGGTTGGTGGACAGGAGCTCTATTTTGGATGTGGATGGCGGTTTTCTTTGGAATG
GCCC

Enterococcus durans

NGNCCGAGGGGCAAGGTCAGNACAACCTGCTCAAACCTCTCAGGTAAAAGGACAGAGCTA
GGATAGACCGCTTTTTTAGCATTTATCTAAGCATTCCAGAGTACATGTATCTTGATGT
GCTCTTTCTTTTGGGGTTGAAACGATAGGAGAAGGAAATGTTAGAATTGCTTAAATCA
ATCGATGCTTTTGCTTGCGGACCGCCCTCTTGATTTTATTGGTTCGGAACAGGGATTT
ACCTAACCATGCGGCTAGGACTCTTGCAAGTTTTGCGTCTGCCCAAGGCCTTTACAGCT

TATTTTTATCCAGGATAAGGGACATGGTGATGTATCCAGTTTTACAGCTCTGTGTACA
GCCTTGGCATCAACTGTTGGAACAGGAAATATCATAGGAGTTGCGACGGCTATCAAGG
TTGGTGGACCAGGAGCTCTATTTTGGATGTGGATGGCGGTTTTCTTTGGAATGGCCC

Streptococcus anthracis

CCCCCTCTCGCTTTAAATAGCGTAGAGGAAAACGAGCACCGAAGGAGCAAATCCGCTA
CTATAGCGGATAATCTCTCAGGTAAAAGGACAGAGACAAGCGAAAGAAAATGCCGATT
TGTATCGGTTTATTTTTCTATCCCTTGTTTCTCCAGAGACCATTTCACTTACTTGAAG
TGGTTTTTATTTTTTCTAAAAAGGAGAATAAAGATGGAGACAGTAAGTAAAGTATTA
GAACAAATCAATCACTATGTGTGGGGATTACCAACGTTATTGTTACTCGTTGGTACTG
GTATTATTCTCACAGTGCGTTTTAAAAGGTTTACAGTTTAGTAACTATTATACGCTCA
CAAAGTAGCTTTTAAAAAATCAGAAGATACATCTTCCTCTGGAGATATTAGCCACTTC
CAAGCGCTTATGACAGCTATGGCGGCAACGATTGGTATGGGAAATATAGCTGGTGTTG
CAACTGCTGTGACGATCGGTGGACCTGGTGCAATCTTTTGGATGTGGATTACTGCTTT
GTTTGGAATGGCCC

Bacillus cereus

CCCCCTCACGCCTATCATATAGTGCAGAGGAAACAGAGCACCGAAGGAGCAAATCCGC
TGTATTAGCGGATAATCTCTCAGGTAAAAGGACAGAGACAAGCGAAAGAAAACGCCGA
TTTGTATCGGTTTATTTTTCTATTCTTGTTTCTCCAGAGACCATTTCACTTATGTGA
AGTGGTTTTTTATTTTTTCTAAAAGGAGAATAAAGATGGAGACAGTAAGTAAAGTATT
AGAACAAATCAATCACTACGTATGGGGATTACCAACCTTATTCTTTTAGTCGGGACT
GGAATCATTCTCACAGTGCGTCTAAAAGGTTTGCAGTTTAGTAACTGTTATACGCTC
ACAACTAGCATTTGAAAATCAGAAGATACATCTTCTTTGGGAGATATTAGTCATTT
CCAAGCACTCATGACAGCAATGGCCGCCACCATCGGGATGGGAAATATAGCTGGTGTC
GCAACAGCTGTTACAATCGGTGGACCGGGGGCAATATTTTGGATGTGGATCACTGCCT
TGTTTGGAATGGCCC

Streptococcus mutans

ACTGATAATTGACGGACTTCTGGAGAGACCTACTAGGCGCCGAAGGGGCAAGGCTGTT
TGCTCAAACCTCTCAGGCAAAAGGACAGAAAAGAAAAAAGAATTTTAAATGTTGAAAC
AATTCTTATCTTCTAACTCTAGAGGTATCGTCAAGTATTGACAACCTCTTTTTTGATT
TCCATTTGCGTTTATGAGGAGAAAAGTTTATATGTTAACATTTTTTAAAGCTCTAGAC

2004/0152

35

AGCCTTGTCTGGGGTGCTCCCCTATTAGTTCTTTTAGTCGGTACTGGAATTTATTTGA
GTACTCGCTTAAGATTATTGCAGGTGTTGAACTCCCTTTAGCCTTTAACTCATCTT
TGCCGAGGACAAAGGGGAAGGTGATATTTTCGAGTTTTGCGGCTTTAGCTACCGCTCTT
GCTGCCACTGTTGGAAGTGGAAATATCGTTGGTGTGCGCACTGCAATCAAAGCTGGCG
GTCCGGGAGCACTCTTTTGGATGTGGATAGCAGCTTTTTTTTGGTATGGCAACTAAATA
TGCCGAAGGTCTTCTGGCTATAAAATACCGTACTAAGGA

Figure 7. Marqueur moléculaire IV ("putative GTP-binding factor plus 160 nt downstream") séquences amplifiées à partir de bactéries à Gram positif

Listeria monocytogenes

GTTAGAAAAAGGAAGTTCTATTGTAGCATCGCCAAAAATCCATCAAACCTTATTAGAT
AACTACCTGCCTTAAAGAAAGCGCTCAACATAAAAAAACTTGTTTTTCAGAAAATAAAA
ATCGTGCCAAATCGGCTCAGCTATGCTATAATAGGTAAGTTGATTTAAACGAGACGAT
AGCGACGGAGGAAAAATAAATCTATTTTCCTCTTTCTTTTGGCTAATCTTCACGATAAA
TGTTTTGGATTTTTAATTTAGGAGGAAACAAGATTGAATTTAAGAAATGATATTCTGTAA
TG TAGCAATTATTGCCCACGTTGACCATGGTAAAACAACTCTAGTAGACCAATTATTA
CGCCAGTCAGGCACATTCCGCGACAATGAAACAGTTGCAGAACGCGCAATGGACAACA
ATGATTTAGAAAGAGAACGCGGTATTACAATTTTAGCGAAAAATACAGCGATTAAAGTA
TGAAGATACACGTGTAAACATCATGGATACACCTGGACACGCCGATTTCTGGTGGAGAA
GTAGAACGTATCATGAAAATGGTTGATGGTGTCTTTTAGTAGTGGACGCGTATGAAG
GTACGATGCCTCAAACACGTTTTGTACTAAAAAAGCACTAGAACAAAACCTAACTCC
AATCGTAGTAGTAAACAAAATTGACCGTGACTTTGCTCGCCCAGAAGAAGTTGTTGAT
GAAGTATTAGAATTATTCATCGAACTAGGCGCAAACGACGATCAATTAGAATTCCCAG
TTGTTTTATGCTTCTGCAATCAACGGAACCTTCAAGCTATGATTCGGATCCAGCAGAACA
AAAAGAAACAATGAAACCACTTTTAGACACAATTATCGAACATATCCCGGCTCCAGTT
GATAATAGCGACGAACCATTACAATTCGAAGTATCATTACTTGATTATAATGACTATG
TTGGTTCGTATCGGTATTGGCCGCGTATTCGGTGAACAATGCACGTGGGACAAACAGT
TGCTTTAATTAAACTTGATGGCACAGTAAACAATTCGGTGTAACGAAAATGTTTCGGT
TTCTTCGGACTAAAACGTGACGAAATTAAAGAAGCAAAGCTGGTGATTTAGTAGCAT
TAGCAGGTATGGAAGACATCTTCGTTGGTGAAACAGTAACACCATTTGACCACCAAGA
AGCACTTCGGTTATTACGTATTGATGAGCCAACCTTGCAAATGACTTTCGTAACAAAT
AACAGTCCTTTTCGCTGGTTCGTGAAGGTAAACACGTAACAAGCCGTAAAATTGAAGAAC
GTTTACTTGACAGAGCTTCAAACGGACGTATCTTTACGCGTAGAGCCAACAGCTTCCCC
TGACGCTTGGGTAGTTTCTGGTTCGTGGTGGAGCTTCATTTATCCATTTTGATCGAAACA
ATGCGTCGCGAAGGTTATGAATTACAAGTTTCTAAACCAGAAGTAATCATCCGTGAAA
TTGATGGCGTGAAATGTGAACCAGTAGAAGATGTTCAAATTGATACTCCAGAAGAATT
CATGGGTTCCGTTATTGAATCTATCAGCCAACGTAAAGGCGAAATGAAAAACATGATT
AACGATGGCAACGGACAAGTTTCGTTTACAATTCATGGTTCCAGCTCGTGGCTTAATCG
GTTATACAACCTGATTTCTTTCAATGACTCGTGGTTATGGTATTATCAACCACACA

Listeria innocua

ATAAAAAA ACTCATTTT CAGAAAATAAAAATAGTGCTAAATCCGCTTAGCTATGCTAT
AATAGGTAAGTTGATTTAAACGAGACGATAGCGACGGAGGAAAATAAATCTATTTTCC
TCTTTCTTTGGCTAATCTTCACGATAAATGTTTGGATTTTAAATTTAGGAGGAAACA
AGATTGAATTTAAGAAACGATATTTCGTAATGTAGCAATTATTGCCACGTTGACCATG
GTAAAACTACACTAGTAGACCAATTACTACGCCAATCAGGTACTTTCCGCGACAATGA
AACAGTTGCAGAACGTGCAATGGACAACAATGATTTAGAAAGAGAACGCGGTATTACA
ATTTTAGCGAAAAATACAGCAATTAAGTATGAAGATACACGCGTAAACATCATGGATA
CACCTGGACACGCCGATTTTGGTGGAGAAGTAGAACGTATCATGAAAATGGTTGATGG
TGTTCTTTTAGTAGTGGACGCGTATGAAGGTACTATGCCTCAAACACGTTTTGTACTA
AAAAAAGCACTAGAACAAAACCTAACTCCAATCGTAGTAGTAAACAAAATTGACCGTG
ACTTTGCTCGCCAGAGAAGTGTGTTGATGAAGTACTAGAAATTATTCATCGAACTAGG
TGCGAACGACGATCAATTAGAATTCCCAGTTGTTTATGCTTCTGCAATTAACGGAAC
TCAAGCTTTGAATCCGACCCAGCAGAACAAAAGAAACAATGAAACCACTTTTAGACA
CTATTATTGAACATATTCCAGCTCCAGTTGATAACAGCGACGAGCCATTACAATTCCA
AGTTTCTTTACTTGATTATAATGACTATGTTGGTTCGTATTGGTATTGGCCGCGTTTTC
CGTGGAACAATGCACGTAGGACAAACAGTTGCCTTAATTAACTAGACGGCACAGTAA
AACAATTCGCTGTAACGAAAATGTTTCGGTTTCTTCGGACTAAAACGTGACGAAATTAA
AGAAGCAAAGCGGGTGACTTAGTAGCACTTGCAGGAATGGAAGACATCTTCGTCCGT
GAAACAGTAACACCATTTGACCACCAAGAAGCACTTCCACTTTTACGTATTGATGAGC
CAACCTTGCAAATGACTTTTGTAACAAATAACAGTCCTTTTCGCAGGCCGTGAAGGTAA
ACACGTAACAAGCCGTAAATTTGAAGAACGCTTACTTGCAGAACTTCAAACGGATGTA
TCTTTACGCGTTGAACCAACAGCTTCTCCAGACGCATGGGTAGTATCTGGTTCGTGGTG
AGCTTCACTTGTCTATCTTAATTGAAACGATGCGTCGTGAAGGTTATGAGTTACAAGT
TTCTAAACCAGAAGTAATCATCCGTGAATCGATGGCGTGAAATGTGAACCAGTAGAA
GACGTTCAAATTGATACTCCAGAAGAATTCATGGGTTTCACTTATTGAATCTATCAGCC
AACGTAAAGGCGAAATGAAAAACATGATTAACGACGGCAATGGCCAAGTTCGTTTACA
ATTCATGGTTCCAGCTCGTGGATTAATCGGTTATACAACCTGATTTCTTTCAATGACA
CGTGGTTATGGTATTATCAACCATACATTTCGATAGCTACCAACCAATCCAAAA

Bacillus cereus

TTACTTTCACAAAAGTAAGAATACAACTATATTTTCATTCTTGCTTTTATTTTAATTG
CTATTGTATCCCCTTCGCTCTTATAATAGAGAAGGATTAAAAAGACATTAGGAGTTGG

ACATGTTGAAAAACGACAAGATTTACGTAATATAGCAATTATTGCCACGTTGACCA
TGGTAAAACAACACTTGTTGACCAGTTATTACGTCAAGCGGGGACTTTCCGTGCGAAC
GAACACGTTGAAGAACGCGCAATGGATTCAAATGATCTAGAAAGAGAACGCGGTATTA
CAATTTTAGCGAAAAATACAGCGATTCACTATGAAGATAAAAGAATTAACATTTTAGA
TACACCTGGTCACGCTGACTTCGGTGGAGAAGTAGAACGTATCATGAAAATGGTTGAT
GGTGTTTTACTTGTTGTTGATGCATATGAAGGTTGTATGCCACAAACACGATTTGTTT
TAAAGAAAGCTCTTGAGCAAACTTAACTCCAATCGTAGTTGTAAACAAAATTGACCG
TGACTTCGCTCGTCCAGATGAAGTAGTTGATGAAGTAATCGACTTATTCATTGAGCTT
GGTGCAAACGAAGATCAATTAGAGTTCCCAGTTGTATTTGCATCAGCAATGAACGGAA
CAGCAAGCTTAGATTCAAATCCAGCAAATCAAGAAGAGAATATGAAATCATTATTCTGA
TACAATTATCGAACATATTCCAGCACCAATTGATAACAGCGAAGAGCCACTTCAATTC
CAAGTAGCACTTCTTGATTACAACGACTACGTTGGACGTATTGGAGTTGGTCGCGTAT
TCCGCGGTACAATGAAGGTTGGACAACAAGTTGCTTTAATGAAAGTAGACGGAAGCGT
GAAGCAATTCGCGTAACGAAATTATTCGGTTACATGGGATTAAACGTCAAGAAATT
GAAGAAGCAAAGCAGGGGACTTAGTAGCCGTTTCTGGTATGGAAGACATTAACGTAG
GTGAAACAGTATGTCCAGTTGAACATCAAGATGCGTTACCATTATTACGTATTGATGA
GCCAACACTACAAATGACGTTCTTGTAATAACAGCCCATTTGCAGGTCGTGAAGGT
AAATACATTACATCTCGTAAAATTGAAGAGCGTCTTCGTTCACAATTAGAAACAGATG
TAAGTTTACGTGTAGATAATACAGATTCTCCTGATGCGTGGATCGTATCTGGACGTGG
GGA ACTACATTTATCTATCTTAATTGAAAACATGCGTCGTGAAGGTTATGAATTACAA
GTATCTAAGCCAGAAGTAATCATTAAAGAAGTTGATGGCGTAAGATGTGAGCCTGTAG
AGCGCGTACAAATCGATGTACCTGAAGAATACACTGGTTCTATTAT

Bacillus anthracis

CTATATTTTCATTCTTGATTTTATTTTAATTGCTATTGTATCCCCTTCGCTCTTATAA
TAGAGAAGGATTAAAAAGACATTAGGAGTTGGACATGTTGAAAAACGACAAGATTTA
CGTAATATAGCAATTATTGCCACGTTGACCATGGTAAAACAACACTTGTTGACCAGT
TATTACGTCAAGCGGGGACTTTCCGTGCGAACGAACACGTTGAAGAACGCGCAATGGA
TTCAAATGATCTAGAAAGAGAACGCGGTATTACAATTTTAGCGAAAAATACTGCGATT
CACTATGAAGATAAAAGAATTAACATTTTAGATACACCAGGTCACGCTGACTTCGGTG
GAGAAGTAGAACGTATTATGAAAATGGTTGATGGTGTATTACTTGTTGTTGATGCATA
TGAAGGTTGTATGCCACAAACACGATTTGTTTTAAAGAAAGCTCTTGAGCAAACTTA
ACTCCAATCGTAGTTGTAAATAAAATTGACCGTGACTTCGCTCGTCTGATGAAGTAG

TTGATGAAGTAATCGACTTATTCATCGAACTTGGTGCAAACGAAGATCAATTAGAGTT
CCCAGTTGTATTTGCATCAGCAATGAACGGAACAGCAAGCTTAGATTCAAACCCAGCA
AATCAAGAAGAGAATATGAAATCATTATTTGATACAATTATTGAACATATTCCTGCAC
CAATTGATAACAGCGAAGAGCCACTTCAATTCCAAGTAGCACTTCTTGATTACAACGA
CTATGTTGGACGTATCGGGGTTGGACGCGTATTCGCGGTACAATGAAGGTTGGACAA
CAAGTTGCTTTAATGAAAGTAGACGGAAGTGTAACAATTCCGCGTAACGAAACTAT
TTGGTTATATGGGATTAAACGTCAAGAAATTGAAGAAGCAAAGCTGGGAGACTTAGT
AGCTGTTTCTGGTATGGAAGACATTAACGTAGGTGAAACAGTATGTCCAGTTGAACAT
CAAGATGCGTTACCATTTATTACGTATTGATGAGCCAACACTACAAATGACATTCCTTG
TAAATAACAGCCCATTTCGAGGTCGTGAAGGTAAATACATTACATCTCGTAAAATTGA
AGAGCGTCTTCGTTCACAATTAGAAACAGATGTAAGTTTACGCGTAGATAATACAGAA
TCTCCTGATGCGTGGATCGTATCTGGACGTGGGGAACACTACATTTATCTATCTTAATCG
AAAACATGCGTCGTGAAGGTTATGAACTACAAGTATCTAAACCAGAAGTAATCATTA
AGAAGTTGATGGCGTAAGATGTGAGCCTGTAGAGCGTGTGCAAATTGATGTACCTGAA
GAATACACTGGTTCTATTATGGAATCTATGGGTGCACGTAAAGGTGAAATGTTAGATA
TGGTGAATAACGGAAACGGTCAAGTTCGCCTTACTTTTCATGGTTCCAGCACGTGGTTT
AATTGGTTACACAACAGAATTCTTAACATTAACCTCGTGGTTACGGTATTTTAAACCAT
ACATTCGATTGCTACCAACCAGTACACGCTGGACAAGTTGGTGGACGTGCTCAAGGTG
TTCTAGTTTCACTTGAAACAGGAAAAGCATCACAATACGGTATTATGCAAGTTGAAGA
CCGTGGTGTAAATCTTCGTTGAACCAGGTACAGAAGTATATGCTGGTATGA
TTGTTG

Staphylococcus aureus

TCAATTATATGATATAATAAAAAAGTTGTAATTAAAAGTGGGATTTTACTTAAGAAAG
AAGGAAACTATTTATATGACTAATAAAAGAGAAGATGTCCGCAATATAGCAATTATTG
CTCACGTTGACCATGGTAAAACAACCTTTAGTAGATGAGTTGTTAAAACAATCTGGTAT
ATTAGAGAAAATGAACATGTCGATGAACGTGCAATGGACTCTAACGATATCGAAAGA
GAGCGTGAATTACGATTCTAGCCAAAAATACGGCTGTTGATTATAAAGGTACACGTA
TTAATATTTTGGATACACCAGGACATGCAGACTTTGGTGGAGAAGTAGAACGTATTAT
GAAAATGGTTGATGGGGTTGTCTTAGTAGTAGATGCGTATGAAGGTACAATGCCTCAA
ACACGTTTTGTACTTAAAAAAGCGCTAGAACAAAACCTGAAACCTGTTGTTGTTGTTA
ATAAAATTGATAAACCATCAGCACGTCCAGAGGGTGTGTAGATGAAGTTTTAGATTT
ATTTATTGAATTAGAAGCAAACGATGAACAATTAGAATTCCTGTTGTTTATGCTTCA

GCAGTAAATGGAACAGCTAGCTTAGATCCTGAAAAACAAGATGATAATTTACAATCAT
TATATGAAACAATTATTGATTATGTACCAGCTCCAATTGATAACAGTGATGAGCCATT
ACAATTCCAAGTAGCATTGTTGGACTACAATGATTATGTTGGACGTATTGGTATTGGT
CGTGTATTTCAGAGGTAAAATGCGTGTCTGGAGATAATGTATCACTAATTAAATTAGACG
GTACAGTGAAAACTTCCGTGTAACATAAAATCTTTGGTTACTTTGGATTAAAACGTTT
AGAAATTGAAGAAGCACAAGCTGGAGATTTAATTGCTGTTTCAGGTATGGAAGACATT
AATGTTGGTGAACTGTAACACCACATGACCATCAAGAAGCATTGCCAGTTCTACGTA
TTGATGAGCCTACTCTTGAAATGACATTTAAAGTTAACAATTCTCCATTTGCTGGCCG
TGAAGGTGACTTTGTAACAGCACGTCAAATTCAGAAGCTTTAAATCAACAATTAGAA
ACAGATGTATCTTTGAAAGTTTCTAACACAGATTCTCCAGATACATGGGTAGTTGCTG
GTCGCGGTGAATTGCATTTATCAATCCTTATTGAAAATATGCGTCGTGAAGGTTATGA
ATTACAAGTTTCAAACCACAAGTAATTATTAAAGAAATAGATGGTGTAATG

Staphylococcus epidermidis

ACCCACCTTTTACTTATCTTTTCAATAATATATGATATAATAAAACAGTTGCAATTA
AAAGTGGGAGTATACACAAGAAAGGAATTTATAAAATGACTAATTTAAGAGAAGATGT
TCGTAATATAGCGATTATTGCGCATGTGACCATGGTAAAACAACATTAGTAGACCAG
TTGCTTAAACAATCAGGTATATTTCTGTGAAAACGAACATGTGACGAGCGTGCAATGG
ACTCTAATGATTTAGAAAGAGAACGTGGTATTACGATTCTTGCTAAGAATACAGCGAT
AGATTATAAAGGAACGCGTATCAATATATTAGACACACCTGGCCACGCCGATTTTGGT
GGTGAAGTTGAACGTATCATGAAAATGGTTGACGGTGTCTGACTAGTGGTTGACGCAT
ATGAAGGTACAATGCCTCAAACCTCGTTTTGTCTTAAAAAAGCTTTAGAACAAAACCT
AAAACCGGTTGTAGTTGTGAATAAAATTGATAAACAGCTGCTAGACCTGAGGGAGTT
GTAGATGAAGTATTAGACTTATTCATTGAATTGGAAGCGAATGATGAGCAATTAGACT
TCCCAGTTGTTTATGCTTCAGCTGTGAATGGAACAGCAAGTTTAGACTCTGAAAAGCA
AGACGAAAATATGCAATCCCTATACGAGACGATTATTGACTATGTACCGGCACCAGTA
GATAATTCAGATGAACCATTACAATTCCAAATTGCTTTACTAGATTATAATGATTATG
TAGGTCTGATAGGCGTTGGACGTGTGTTTCAAGGTAAAATGCGTGTAGGTGATAATGT
ATCACTAATTAAATTAGATGGTACAGTTAAGAACCTTTCGTGTGACGAAAATATTTGGT
TACTTTGGTCTTAAACGTGAAGAAATTGAAGAAGCACAAGCAGGAGACTTAATAGCTG
TTTCAGGTATGGAAGATATTAACGTTGGTGAAACAGTTACACCACATGATCATCGTGA
CCCATTACCGGTGTTACGTATTGATGAACCAACCCTAGAAATGACTTTTAAAGTAAAT
AACTCTCCGTTTGCTGGACGTGAAGGTGATTATGTAACAGCTCGACAAATTCAAGAAA

GATTAGATCAACAACCTTGAAACAGATGTTTCTTTAAAAGTTACACCTACTGATCAACC
AGATTCATGGGTTGTTGCTGGTCGTGGTGAACTACACTTGTCTATTCTTATTGAAAAC
ATGAGACGTGAAGGCTTTGAATTACAGGTTTCTAAACCTCAAGTTATTTTAAGAGAAA
TCGATGGTGTGTTAAGTGAACCATTTGAGCGTGTACAATGTGAA

Bacillus subtilis

GAAAAACGTGACGCTTTTAAAGAGGATGTGTGATATAATATGAAAGTTATCTAATTTT
TTTAGGAGATGAAAAAGTGAAACTTCGAAATGATCTTCGCAACATCGCGATTATTGCC
CACGTTGACCATGGGAAAACGACTCTAGTCGATCAGCTTTTACATCAGGCTGGTACGT
TCCGTGCCAACGAACAGGTTGCTGAACGCGCAATGGACTCTAATGATCTTGAACGCGA
ACGCGGCATTACAATATTGGCGAAAAATACTGCGATTAACTATAAAGATACACGTATC
AATATTTTGGACACCCCTGGACATGCAGACTTTGGGGGAGAAGTAGAACGGATTATGA
AAATGGTTGACGGCGTAGTGCTTGTCGTTGACGCATATGAAGGCTGTATGCCTCAAAC
TCGTTTTGTTCTGAAAAAAGCTCTTGAGCAAAACCTGAACCCTGTTGTTGTTGTAAAC
AAAATTGACCGTGACTTTGCTCGTCCAGAGGAAGTTATCGATGAAGTTCTGGATCTGT
TCATTGAGCTTGATGCCAATGAAGAGCAGCTCGAGTTCCCAGTGGTATATGCTTCCGC
GATTAATGGAACAGCGAGTCTTGATCCGAAACAACAGGATGAAAACATGGAAGCTTTA
TATGAAACCATTATTAAGCATGTTCCGGCACCTGTTGATAATGCAGAGGAGCCGCTTC
AATTCCAAGTTGCCCTTCTTGACTACAACGACTATGTAGGCCGTATCGGAATCGGACG
CGTATTCCGCGGCACAATGAAAGTCGGACAGCAGGTTTCTCTTATGAAGCTTGACGGA
ACGGCAAAGTCATTCCGTGTTACAAAGATTTTTGGTTTCCAAGGCTTAAAGCGTGTGG
AAATTGAAGAAGCAAAAGCGGGAGACCTCGTTGCGGTTTCCGGGATGGAAGATATCAA
CGTTGGTGAAACGGTATGTCTGTAGACCATCAAGATCCGCTTCCGGTCTTCGCATT
GATGAGCCGACACTTCAAATGACATTTGTCGTGAATAACAGTCCGTTTGACAGGCCGTG
AAGGCAAATATGTAACGGCCCGCAAAATCGAAGAGCGTCTTCAATCACAGCTTCAGAC
GGATGTGAGCTTGCGTGTTGAGCCAACAGCTTCTCCTGATGCTTGGGTTGTTTCAGGA
CGCGGTGAGCTGCACCTGTCAATTTTAATTGAAAATATGCGTCGTGAGGGCTATGAGC
TTCAAGTGTCAAAACCTGAAGTTATTATCAAAGAAATCGACGGCGTACGCTGTGAGCC
TGTTGAACGTGTGCAAATTGATGTTCTTGAAGAGCATACTGGCT

Streptococcus mutans

GGAATGGAAAAGTAAAAGAGAAGAATTAGTTCTTTTTTGAGATAATGACAGGGATTAG
TATGAGCTGTTGTCTTTTGTGTTTTCGAATACTGGTTGATTGAGGACTTATTTTATAAA

ATTTGGAGATACCAAGACTGCGACTTTGCTATCTTGGTTTTCTTTTATATTTTAAAA
CATTTACATATCTCTCCTGAGTTTTTCCCTAATTTTTATGGTATAATAGATAAGTTGA
AATAAATTAATGTAAATGTAAAGAGGAATTATGACAAATTTTAGAGAAGATATTAGAA
ATGTTGCTATCATTGCCACGTTGACCATGGGAAAACAACCCTTGTTGATGAGCTCTT
AAAACAATCGCATACACTTGATGAGCATAAAAAATTAGAAGAACGTGCGATGGACTCT
AATGATCTTGAAAAAGAGCGTGGGATTACTATTCTTGCAAAAAATACTGCTGTTGCCT
ACAATGGTGTACGTATTAACATTATGGACACACCAGGACATGCGGATTTTGGTGGAGA
AGTAGAGCGTATCATGAAAATGGTTGATGGGGTTGTTCTTGTTGTTGATGCTTATGAA
GGTACCATGCCGCAAACACGTTTTGTTTTGAAAAAAGCTTTGGAACAAAACCTGGTTC
CAATCGTGGTGGTGAATAAGATTGACAAGCCATCAGCTCGTCCGGCAGAAGTTGTTGA
TGAAGTTCTTGAACTTTTATTGAACCTGGAGCAGATGATGACCAGTTAGAGTTTCCA
GTCGTTTACGCTTCGGCGATTAATGGAACCTCTTCATTATCAGATGAACCAGCGGATC
AAGAACATACAATGGCACCCGTTTTTGATACTATTATTGAGCATATTCCAGCACCGAT
CGATAATTCAGATCAGCCACTTCAATTTCAAGTGTCTCTCCTTGATTATAACGACTTT
GTTGGACGTATCGGTATTGGGCGAGTCTTCCGTGGTTCTGTAAAGTCGGGGATCAAG
TGACACTTTCTAACTTGATGGTACAACAAAGAATTTTCGTGTTACAAAACTTTTCGG
TTTCTTCGGTTTGGAACGTCGTGAGATTAAGGAAGCTAAGGCTGGCGATTTGATTGCT
GTTTCAGGTATGGAAGATATCTTTGTTGGTGAAACGATTACACCAACTGATGCTGTAG
AACCACTTCCTATTCTTCACATTGATGAGCCAACTCTGCAAATGACCTTTTTAGCTAA
CAATCCCCCTTTTGCAGGCCGTGAAGGTAAATTTGTAACCTCGCGTAAGGTAGAAGAG
CGTTTGTTGGCAGAATTGCAAACAGATGTTTTCCCTTCGTGTAGAAGCCACTGACTCAC
CAGATAAATGGACGGTTTCAGGTCGTGGGGAGTTACATCTGTCAATCCTTATTGAAAC
CATGCGCCGTGAAGGATATGAGCTGCAAGTATCGCGTCCAGAAGTTATTATCAAAGAA
ATTGATGGCATCAAATGTGAGCCATTTGAACGCGTGCAAATTGACACACCGGAAGAAT
ACCAAGGTGCTGTTATCCAGTCCCTTTCAGAACGTAAAGGTGAAATGCTTGA

Streptococcus pneumoniae

AAGCGGAGTGAAAACATTTACACTTGCTTGAGTTATGTTATTTATTTGAAATTATGGT
ATAATCGTTCAGTTAGAAAATAAATTTTGAATATTATAGAGGAAATCATGACAAAATT
AAGAGAAGATATCCGTAACATTGCGATTATCGCCACGTTGACCACGGTAAAACAACC
CTGGTTGACGAATTATTGAAACAATCAGAAACGCTTGATGCACGTACTGAATTGGCAG
AGCGTGCTATGGACTCAAACGATATCGAAAAAGAGCGTGGAATCACCATCCTTGCTAA
AAATACTGCCGTTGCTTACAACGGAACCTCGTATCAACATTATGGACACACCAGGACAC

GCGGACTTCGGTGGAGAAGTTGAGCGTATCATGAAAATGGTTGACGGTGTGCTTGG
TCGTAGATGCCTATGAAGGAACCATGCCACAACTCGTTTCGTATTGAAAAAGCCTT
GGAACAAGACCTTGTCCCAATCGTGGTTGTTAACAAAATCGATAAGCCATCAGCTCGT
CCAGCAGAAGTAGTGGATGAAGTCTTGGAACTTTTTCATCGAGCTTGGTGCAGATGACG
ACCAGCTTGATTTCCCACTGGTTTATGCTTCAGCGATCAACGGAACCTTCTTCATTGTC
AGATGATCCAGCTGACCAAGAAGCGACTATGGCACCAATCTTTGACACGATTATCGAC
CATATCCCAGCTCCAGTAGATAACTCAGATGAGCCTTTGCAGTTCCAAGTGTCACTTT
TGGACTACAATGACTTCGTTGGACGTATCGGTATCGGTCGTGTCTTCCGTGGTACAGT
TAAGGTTGGGGACCAAGTTACCCTTTCTAAACTTGACGGTACAACTAAAACTTCCGT
GTTACAAAACCTCTTCGGTTTCTTTGGTTTGGAACGTCTGTGAAATCCAAGAAGCCAAAG
CGGGTGACTTGATTGCCGTTTCAGGTATGGAAGACATCTTTGTGGTGAACCATCAC
TCCGACAGATGCAGTAGAAGCTCTTCCAATCCTACACATCGATGAGCCAACTCTTCAA
ATGACTTTCTTGGTCAACAACCTCACCATTGCTGGTAAAGAAGGTAAATGGGTAACTT
CTCGTAAGGTGGAAGAAGCTTGCAGGCAGAATTGCAAACAGACGTTTCCCTTCGTGT
TGACCCAACTGATTACCAGATAAATGGACTGTTTCAGGACGTGGAGAATTGCACTTG
TCAATCCTTATCGAAACAATGCGTCGTGAGGGCTATGAACT

Streptococcus agalactiae

AGAAATGAATTAAATTGAAAAAGTAGAAAAATAAATGGCATAAATAATGAAATGATGA
AAAGTTTTCTTATCACAAATAGGCAGTTAATATGAAAACATTTACACTTGTGTAAATT
CTGTTTTTTAAGAAAAATTGTGTTATAATTATAAGTTAACAGAATTACATTATAAAA
TAGAGGAAAACATGACAAATTTAAGAACAGATATCCGTAACGTTGCGATCATTGCCCA
CGTTGACCACGGTAAACAACCTCTCGTTGATGAATTATTAAACAATCACATACTCTT
GATGAGCGTAAAGAGCTTGAAGAACGTGCAATGGATTCAAATGATATCGAAAAAGAAC
GTGGTATCACCATTCTTGCAAAAAATACAGCCGTAGCATAACAACGATGTTGATCAA
TATTATGGACACACCTGGTCACGCGGACTTTGGTGGTGAAGTTGAGCGTATTATGAAA
ATGGTTGATGGTGTGTTTTAGTCGTTGATGCCTACGAAGGAACAATGCCACAAACAC
GTTTTGTTTTGAAGAAAGCTCTTGAACAAAACCTTAATTCCAATCGTTGTTGTAAATAA
AATTGATAAGCCGTCAGCTCGTCCATCAGAGGTTGTTGATGAAGTTCTTGAACCTATTT
ATTGAGCTCGGTGCTGATGATGATCAACTAGATTTCCCTGTTGTTTATGCTTCAGCTA
TCAATGGAACATCTTCAATGTCAGATGATCCTTCAGATCAAGAAAAACAATGGCACC
GATTTTTGATACTATCATTGATCACATTCCAGCCCCAGTTGACAACTCGGAAGAACCA
CTTCAATTCCAAGTTTCTCTTCTTGATTACAATGATTTTGTAGGACGTATTGGTATTG

GACGTGTTTTCCGCGGGACTGTCAAAGTTGGAGATCAAGTTACTCTTTCAAACTTGA
TGGTACAACATAAACTTCCGCGTAACAAAACCTTTTGGTTTCTTTGGACTTGAACGT
AAAGAAATCCAAGAGGCTAAAGCGGGTGATTAAATCGCTGTTTCTGGTATGGAAGATA
TCTTCGTTGGTGAGACAGTAACTCCGACAGATGCTATTGAACCACTACCAGTTTTACG
TATTGACGAGCCAACACTTCAAATGACTTTCTTGGTGAATAATTCAACATTTGCAGGT
CGCGAAGGTAAATGGATTACGTCACGTAAGGTTGAAGAACGTCTTTTAGCAGAATTAC
AAACAGACGTTTCTTTACGTGTTGACCCAACAGATTCCGCCAGATAAATGGACGGTTTC
AGGGCGTGAGAAATTACATTTATCTATCCTTATTGAAACAATGCGTCGTGAGGGATAT
GAACTTCAAGTATCACGTCCAGAAGTTATCATCAAAGAAATTGATGGTGTTCAATGCG
AGCCGTTTGAGCGTGTTCAAATTGATACTCCAGAAGAATATCAGGGTGCTATTATCCA
AAGTTTGTGACAGCGTAAAGGTGATATGCTTGATATGCAGATGGTTGGTAATGGTCAA
ACGCGTTTGATTTTCTTGATTCTGACGTGGTTTGATTGGTTATTCAACAGAGTTTC
TTTCAATGACACGTGGATATGGTATCATGAATCATACTTTTGACCAGTATCTACCGGT
TGTTCAAGGAGAAATTGGTGGTCGTCATCGTGGTGCCTTGGTTTCTATTGAAAATGGT
AAAGCAACTACATATTCAATTATGCGTATTGAAGAACGTGGGACTATCTTTGTAAATC
CAGGTATAGAAGTTTATGAAGGAATGATTGTTGGTGAGAATTCTCGTGATAATGACCT
CGGAGTCAATATTACAACCTGCTAAACAAATGACAAATGTCCGTTCAAGCAACTAAAGAT
CAAA

Streptococcus pyogenes

GTCTTAAAAGACGGTATTGATTATTGGGATGGCAAAGTTAAACAAACAACCTAGTTAA
GAGTAACGTGGAGTTAAGGGGAATAAAGGCAGTCACTGTCTCAAAAACCTTAATTCCT
TTTTTTGCTGTATCCAGACTTGCTGAAAGTCTGAAAATATTTACAATTGATTAAAACC
AGTTTTTTTAAAACATTTTGTGTTATACTTATCTAGTTAAAATATATTTACTTAGAGGA
ACAAATGACTAACTTAAGAAACGATATCCGTAAAGTAGCGATTATTGCCACGTTGAC
CACGGAAAAACAACACTTGTAGATGAATTATTAAAACAATCCCATACTCTTGATGAGC
GTAAAGAGCTTCAAGAGCGTGCCATGGATTCCAATGACCTTGAAAAAGAACGTGGGAT
TACAATCCTTGCGAAAAATACGGCAGTAGCCTATAACGATGTTTCGTATTAACATCATG
GATACCCCAGGACACGCGGACTTCGGTGGTGAAGTTGAACGTATCATGAAAATGGTTG
ACGGGGTTGTTCTTGTTGTGGATGCCTACGAAGGAACAATGCCCCAGACGCGTTTCGT
ATTGAAAAAGCACTTGAGCAAAACCTTATCCCGATCGTTGTGGTGAACAAGATTGAC
AAACCTTCAGCTCGTCCAGCAGAAGTTGTAGATGAAGTGCTTGAATTATTCATCGAAC
TTGGTGCCGATGATGAGCAATTGGAATTCCCAGTTGTTTACGCATCAGCTATTAATGG

AACATCATCATTATCAGATGACCCCTGCTGACCAAGAGCATACTATGGCACCGATCTTT
GATACGATTATTGATCATATTCCAGCGCCAGTTGATAATTCAGATGAGCCTTTGCAAT
TCCAAGTGTCACCTTTTGGACTACAACGATTTTCGTAGGTCGTATCGGTATCGGTTCGTGT
TTTCCGTGGTACTGTTAAAGTGGGTGACCAAGTAACTCTTTCAAAACCTTGATGGTACC
ACTAAAAACTTCCGTGTTACAAAACCTGTTTGGTTTCTTCGGTTTGGAACGTCGTGAAA
TTCAAGAAGCTAAAGCAGGTGACTTGATTGCTGTTTCAGGTATGGAAGATATCTTTGT
TGGAGAAACCATTACACCAACTGACTGTGTGGAAGCTCTGCCAATTCTTCGTATTGAT
GAGCCAACACTTCAGATGACTTTCTTGGTCAATAACTCTCCTTTTGCAGGTTCGTGAAG
GTAAATGGATCACGTCACGTAAGGTTGAAGAACGTCCTTTTAGCAGAATTGCAAACAGA
CGTGTCACCTTCGTGTTGACCCAACAGATTCGCCAGATAAATGGACGGTTTCAGGGCGT
GGAGAATTGCATTTATCTATCCTCATTGAAACCATGCGCCGTGAAGGCTATGAACTTC
AAGTATCACGTCCAGAAGTTATCATCAAAGAAATTGATGGTGTCAAATGTGAACCGTT
TGAGCGTGTTCAAATTGATACACCAGAAGAATATCAGGGTGCAATCATCC

Enterococcus faecalis

CATCACGCAACGGAAATCGGACAAGCAAGCATGGGCGTGCGTATTAGCGGTTGTGCAG
GTTTGGAAATTATTGCTATGTTAAAAGGCAACCATCATGGCTATTTATCTAATCTAAG
TCCTTGGGATTATGCAGCAGGCTTAGTACTTTTGGGAAGAATTTGGGTTTAAATACTCT
GGTATTACAGGAAAACCATTAACCTTTTGCGGTTCGTGAATACTTTATTGCAGCAACTC
CTGAAACCTATGATGAAGTATTTACCCGATATTTAAATGAATCGGAATAATCAAAGAA
GAGCGTTGCTGAAAGGTAAGGCTCTTCCTCTTTTAAAAGAGAAAAATTTGTAAAAAAA
TGTCTTGTTTTTCAGAAAAAGCCGAATAATTTCTAAACCTTTCATTATTTTTGCAGGC
GAAAGCCTTTTTTTAATGAAAAAGTTTGCTATAATAAGCAGTCGGCTTTTATGGACT
TAAGTAACATAAGCGTATATAGATAAGGAGCAATTAAATTGAAATACAGAGATGATAT
TCGTAACGTGGCAATTATCGCCACGTTGACCATGGTAAAACAACCTTAGTAGATGAA
CTTTTAAAACAATCTGACACTTTAGATGGACACACACAATTACAAGAACGTGCAATGG
ATTCCAATGCACCTTGAAAGTGAACGTGGAATTACTATCTTAGCAAAAAATACAGCCGT
AGATTATAACGGTACACGTATCAACATTCTAGATACACCAGGACACGCGGACTTCGGT
GGTGAAGTAGAACGTATCATGAAAATGGTAGACGGTGTTGTTTTAGTTGTTCGATGCGT
ATGAAGGAACAATGCCTCAAACACGTTTCGTATTGAAAAAAGCATTAGAACAAAAAGT
AACACCAATCGTGGTTGTTAACAAAATTGACAAACCTTCTGCTCGTCCTGAACACGTA
GTAGATGAAGTTTTAGAGTTATTCATCGAATTAGGTGCAGACGACGATCAATTAGATT
TCCCAGTTGTTTATGCTTCTGCTTTAAACGGAACCTCAAGTGAATCAGATGATCCAGC

AGATCAAGAGCCAACAATGGCCCCAATTTTGTATAAAATTATTGAACATGTGCCAGCT
CCAGTTGACAATTCAGACGAACCACTTCAATTCGAAGTCTCATTACTAGACTACAACG
ATTACGTTGGACGTATTGGGATTGGCCGTGTGTTCCGTGGCACAATGAAAGTCGGCGA
CCAAGTTGCGTTGATGAAATTAGATGGCAGCGTGAAAAATTTCCGTGTAACGAAAATT
TTAGGTTTCTTTGGCTTACAACGTGTGGAAATTGATGAAGCAAAAGCGGGCGATTAA
TTGCCGTTTCTGGAATGGAAGACATTTTCGTTGGGGAAACAGTTGTAGATGTTTCAAA
TCAAGAAGCATTACCAATTCTACACATTGATGAGCCAACCTTACAAATGACTTTCTTA
GTTAACAATTCTCCATTTGCGGGACGTGAAGGAAAATACATCACCGCTCGTAAAATCG
AAGAACGTTTAATGGCTGAGTTACAAACAGACGTATCTTTACGTGTTGATCCAATTGG
CCCAGATTCTTGGACTGTATCAGGTGCGTGGCGAATTGCATTTATCAATTTTAATTGAA
AACATGCGTGTGAAGGCTATGAATTACAAGTTTCTCGTCCAGAAGTTATTGAACGTG
AAATTGATGGAGTTAAATGTGAACCATTTGAACGTGTTCAAATTGACACACCTGAAGA

Lactococcus lactis

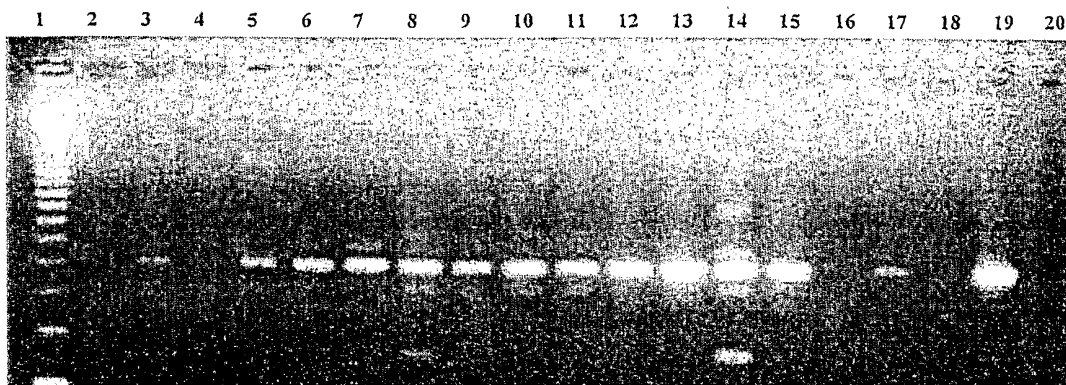
CGAAAAAGCAAGTTAAATATGTTGTAAATAATGGTGTACATTAGATAATACTAGTGG
TGGGCCTAATTTGGCTGCACCTGTGACGGTGGATAGTCAGGTAATTTCTGAACGATAAA
GGTACGATTATGGGTGTAAGGACCTATACAGCAGATTTAAGCCAAGCAGAAGTAGTTA
AAAAAGTGGGTAATTTGAATGCAATGTCCTTTGGAGAATTTTGGGGTACAAAAGTTTT
TGCTGCCAGCCAAAATCAGACAAATTCAGATAAGACTTATTCTGTTACGTTTAACTG
AATATAAATTGGATAGTATCTAATGGCTATGCTTCGCTAACAAAAGTAACAGGTGGCT
ATGGTCTTGCATTGACCATGTTTTATGTTGCTAATTCTAGTGTACTACTGCAACGAA
TGGTCAGATTAAAGGTTCAAGTGGTTATACTCAACAAGTTGATGACAAATCAGAAGGG
AATAGTTTATCGTGGTCAATTACGCGAAACTATAAACCTGTAAAAGTTCCAGCAAGTG
GGGCAAATGTAGGAGCTACGTATTTTGCCACACTTAAACGGGGAAATAGTACATGGAA
ATTCCAAACAACAAATAGAGCTTATTAAGTGGGAGGAAGTGAATGAATATAAAAGGC
ATAAAAATTTGGCAAGTATTTCTTGCATTCATCATTGATAGGAACCATGTTTCTTC
CTGCAACGGTAAATCAGGCTAAATTGAATACGAATTTTGACTATAAAAAAGTCGAGA
AAATTTCTTTTATTTTCTTTTTCATCAAGTCCCTTTTATAGTTTCATTTTGGGATTG
GTGTTGCTTATATCACTTTTCTCATTATAGGAAAATAAATTTTAGTGTCTATTTTT
CTTTTGCTAGTCTTATTTTTTACATTAGTTTCTTAGTTATAGCTTTTCCGTCTATGAT
TATTTTTAATCATAGTTTATCTGGGAATACTTTTGGGGCTGAACCTTCTATCTTTCTA
ACCTTTTATGGAGCTGGATATATTATTGCTGTTCTATTTGGTTTAGTTGCTTTTCTTT
TACTCTTTCTCTACAGTTTAAGAATAAAAGAATGTTAACAACATAATCATTTTACTG

2004/0152

47

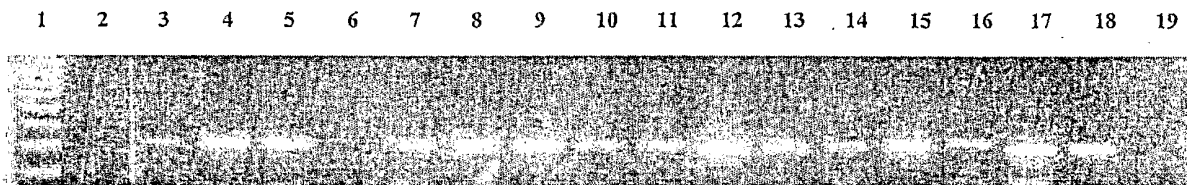
ATTTTATTAATTATAAAAAAATAAAGAACTCCTTAGAAATTTTCTTTGGGGTTTTCA
TTTTGGAAGTAAAAAATCTTTGTTAGGCTTGTAACGTGTGCATTTACAGCTTTTAG
AAAAGTGTGCTATAATGGGTAGATATATACGAAAGTAAGGTATGATAAAATTGACTA
AATTACGCGAAGATATTAGAAACGTCGCTGTTATTGCCACGTTGACCATGGTAAAAC
TACATTGGTTGACGAACTCTTAAAACAATCTCAAACGTTGGATGCTCGTAAAGAATTA
GCTGAACGTGCGATGGACTCAAATGCACTTGAGCAAGAACGTGGGATTACTATCCTTG
CCAAAAATACAGCAGTTGAATATAACGGAACCTCGTATCAACATCTTGGACACACCAGG
TCACGCGGACTTCGGTGGAGAAGTTGAACGTATTATGAAAATGGTTGATGGGGTTGTC
CTCGTTGTCGATGCTTATGAAGGAACAATGCCTCAAACACGTTTTGTTTTGAAA

Figure 8. Amplification du marqueur moléculaire IV (*pgi*) dans des bactéries à Gram-négatif



1. échelle ADN (123 bp)
2. *Pseudomonas aeruginosa*
3. *Pseudomonas diminuta*
4. *Stenotrophomonas maltophilia*
5. *Pseudomonas pseudoalcaligenes*
6. *Burkholderia cepacia*
7. *Pseudomonas putida*
8. *Pseudomonas syringae*
9. *Providencia stuartii*
10. *Proteus mirabilis*
11. *Proteus vulgaris*
12. *Citrobacter freundii*
13. *Enterobacter aerogenes*
14. *Klebsiella oxytoca*
15. *Klebsiella pneumoniae*
16. *Haemophilus influenzae*
17. *Legionella pneumophila*
18. *Serratia liquefaciens*
19. *Serratia marcescens*
20. contrôle négatif

Figure 9. Amplification du marqueur moléculaire V (carB) dans des bactéries à Gram-négatif



1. échelle ADN (123 bp)
2. *Pseudomonas aeruginosa*
3. *Pseudomonas pseudoalcaligenes*
4. *Stenotrophomonas maltophilia*
5. *Citrobacter freundii*
6. *Serratia liquefaciens*
7. *Providencia stuartii*
8. *Klebsiella pneumoniae*
9. *Klebsiella oxytoca*
10. *Pseudomonas syringae*
11. *Pseudomonas putida*
12. *Enterobacter aerogenes*
13. *Pseudomonas diminuta*
14. *Proteus mirabilis*
15. *Burkholderia cepacia*
16. *Burkholderia pickettii*
17. *Proteus vulgaris*
18. *Serratia marcescens*
19. contrôle négatif

Figure 10. Marqueur moléculaire IV (pgi) séquences amplifiées à partir de diverses bactéries à Gram négatif.

Citrobacter freundii

ATCTGGTACAACAATTTCTTCGGTGCTGAAACCGAAGCGATTCTGCCGTACGACCAGT
ATATGCACCGTTTCGCGGCCTACTTCCAGCAGGGCAATATGGAATCCAATGGTAAATA
CGTTGACCGTAACGGCAATGCGGTGGATTACCAGACAGGCCCAATCATCTGGGGTGAG
CCGGGTACTAACGGTCAGCATGCGTTCTACCAACTGATTCATCAGGGTACCAAAATGG
TTCCGTGCGATTTTCATCGCTCCGGCAATCACCACAAACCGCTGTCGGATCACCATCC
GAAACTGCTGTCTAACTTCTTCGCTCAGACCGAAGCGCTGGCTTTTGGTAAATCCCGC
GAAGTGGTTGAGCAGGAATACCGCGACCAGGGTAAAGATCCGGCAACGCTTGACCACG
TTGTGCCGTTCAAAGTGTTCTGAAGGTAACCGTCCAATAACTCCATCCTGCTGCGCGA
AATCACACCGTTCAGCCTGGGTGCGCTGATTGCGCTGTACGAGCACAAAATCTTCACT
CAGGGCGCGATCCTGAATATCTTCACCTTTGACCAGTGGGGCGTTGAGCTGGGCAAAC
AGCTGGCGAATCGCATTCTGCCAGAGCTGAATGATGATAAAGAAATCACCAGCCATGA
TTGCTCAACTAACGGTTTGATTAACCGCTATA

Klebsiella pneumoniae

ATCTGGTACAACAATTTCTTCGGTGCGGAAACCGAAGCGATTCTGCCGTACGACCAGT
ACATGCACCGCTTTGCCGCTTACTTCCAGCAGGGCAACATGGAGTCCAACGGTAAGTA
TGTTGACCGTAACGGCCACGCGGTAGACTACCAGACTGGCCCAATCATCTGGGGTGAG
CCGGGCACCAACGGTCAGCACGCGTTCTACCAGCTGATCCACCAGGGCACCAAAATGG
TACCGTGCGATTTTCATCGCTCCGGCTATCACCACAAACCGCTGTCTGACCACCATCA
GAAACTGCTGTCTAACTTCTTCGCCCAGACCGAGGCCCTGGCCTTTGGTAAATCCCGC
GAAGTGGTTGAGCAGGAATATCGCGATCAGGGTAAAGACCCGGCGACCCTGGAGCACG
TGGTGCCGTTCAAAGTGTTCTGAAGGTAACCGCCCGACTAACTCCATCCTGCTGCGCGA
GATTACCCCGTTCAGCCTCGGGGCGCTGATTGCCCTGTACGAGCACAAAATCTTCACC
CAGGGCGCGATCCTCAACATCTTCACCTTTGACCAGTGGGGCGTTGAGCTGGGCAAAC
AGCTGGCTAACCGCATCCTGCCGGAGCTGAAAGACGGCAGCGAAGTTAGCAGCCACGA
CAGCTCTACTAACGGCCTGATTAACCGCTATA

Klebsiella oxytoca

ATCTGGTACAACAACCTTCTTCGGCGCTGAAACCGAAGCGATTCTGCCGTACGACCAGT
ATATGCACCGCTTTGCCGCCTACTTCCAGCAGGGCAACATGGAATCCAACGGTAAATA
CGTTGACCGTAACGGCAACGCCGTGGATTACCAGACGGGCCCCGATCATCTGGGGCGAG
CCGGGCACCAACGGTCAGCACGCGTTCTATCAGCTGATTACCAGGGGACCAAAATGG
TGCCGTGCGATTTTATCGCTCCGGCGATTACGCATAACCCGCTGTCTGACCATCATCC
GAAGCTGCTGTCTAACTTCTTTGCGCAGACCGAAGCGCTGGCGTTTGGTAAATCCCGC
GAAGTGTTGAACAGGAATATCGCGATCAGGGTAAAGATCCCGCGACGCTGGAACACG
TGGTGCCGTTCAAAGTGTTTGAAGGCAACCGCCCGACTAACTCCATCCTGCTGCGTGA
AATCAGCCGTTTCTAGTCTGGGCGCGCTGATTGCCCTGTATGAACATAAGATTTTCACC
CAGGGCGTGATTATGAACATCTTCACCTTCGACCAGTGGGGCGTTGAGCTGGGCAAAC
AGCTGGCGAACC GCATCCTGCCGGAGCTGAAGGATGGTTCTGAAGTCAGCAGCCACGA
CAGCTCCACTAACGGCCTGATTAACCGCTATA

Escherichia coli

ATCTGGTACAACAACCTTCTTCGGGGCTGAAACCGAAGCGATTCTGCCATACGACCAGT
ACATGCACCGTTTTTGGCGCCTACTTCCAGCAGGGCAACATGGAATCCAACGGTAAATA
CGTTGACCGTAACGGTAACGCTGTGGATTACCAGACTGGCCCAATCATCTGGGGCGAG
CCAGGCACTAACGGCCAGCATGCGTTCTATCAGCTGATCCACCAGGGCACCAAAATGG
TTCCGTGCGATTTTATCGCCCCGGCCATTACCCATAACCCGCTGTCAGACCACCATCC
GAAGCTGCTGTCTAACTTCTTCGCACAGACTGAAGCGCTGGCGTTTCGGTAAGTCTCGT
GACGTGGTTGAGCAGGAATACCGCGACCAGGGTAAAGATCCGGCCACGCTGGACCACG
TTGTGCCGTTCAAAGTGTTTGAAGGCAACCGTCCAACCAACTCCATCCTGCTGCGCGA
AATTACGCCGTTTCTAGCTGGGTGCGCTGATTGCCCTGTACGAGCATAAGATCTTCACT
CAGGGCGCTATCCTGAACATCTTCACCTTTGACCAGTGGGGCGTTGAGCTGGGTAAAC
AGCTGGCAAACCGTATCCTGCCTGAACTGGGTGACGATAACGCGATTAACAGCCACGA
CAGCTCCACAAATGGTCTGATTAACCGCTATA

Serratia marcescens

AAGCACTTTGCCGAAACGCCGGCGGAGAAAAACCTGCCGGTGTTGCTGGCGCTGATCG
GTATTTGGTACAACAACCTTCTTTGGCGCCGAAACCGAAGCCATTCTGCCGTACGATCA
GTACATGCACCGTTTTTGGCGCTTACTTCCAGCAGGGCAAGATGGAATCCAACGGCAAG
TACGTCGATCGCAACGGCAACCCGGTGGATTACCAGACCGGTCCCGTCATTTGGGGCG
AGCCGGGCACCAACGGCCAGCATGCGTTCTATCAGTTGATCCACCAGGGCACCAAGCT

2004/0152

52

GGTGCCGTGCGATTTTCATCGCGCCGGCCATCAGCCATAACCCGCTGGGCGATCATCAC
GCCAAACTGCTGTCCAATTCTTCGCTCAGACCGAAGCGCTGGCGTTCGGCAAGTCGC
TGGAAGTGGTGAAGCCGAGTTCGCGGCGCAGGGCAAAACTCCTGAGCAGGTCAAGCA
CGTGGCGCCGTTCAAGGTGTTTGAAGGCAACCGGCCG

Figure 11. Marqueur moléculaire V (carB) séquences amplifiées à partir de diverses bactéries à Gram négatif

Neisseria gonorrhoeae

TTCGCCCTTCGACCTTATGACTGACCCTGAAATGGCGGATGTTACCTACATCGAACCG
ATTATGTGGCAGACGGTGGAGAAGATTATCGCCAAGGAGCGGCCCGATGCGATTCTGC
CCACGATGGGCGGTTCAGACCGCGCTGAACTGTGCGCTGGATTGGGCGGTAACGGCGT
GCTGGCGAAATACAATGTCGAGTTAATCGGCGCAACGGAAGACGCGATCGACAAGGCG
GAAGACCGCGGCCGCTTTAAAGAAGCGATGGAATAATCGGCCTCTCTTGCCCGAAAT
CTTTTGTCTGCCACACCATGAACGAAGCCTTGGCGGCGCAAGAACAGGTGGGCTTTCC
GACGCTGATTTCGTCCGCTCTTTCACGATGGGCGGTTTCGGGCGGCGGCATTGCCTACAAT
AAGGATGAGTTTTTTGGCGATTTGCGAACGCGGTTTCGATGCGTCGCCTACGCATGAGC
TGCTGATTGAGCAGTCTGTGCTCGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGGCGGA
TAAGGCGGACAACCTGCATCATCATCTGTTGATTGAAAACCTTCGACCCGATGGGCGTT
CATAAGGCGGCGACTCGATTACGTTTGCGCCGCGCAAACGCTGACGGACAAGGAATACC
AAATCATGCGCAACGCTTCGTTGGCGGTATTGCGCGAAATCGGCGTGGACACGGGCGG
CTCGAACGTGCAGTTTTCGGGTGAACCCTGAAAACGGCGAGATGATTGTGATCGAGATG
AACCCGCGCGTGAGCCGTTTCGTCCGCGCTGGCTTCCAAAGCAACGGGCTTCCCGATTG
CGAAGGTGGCGGCGAAGCTGGCGGTTCGGCTTTACGCTGGACGAGTTGCGCAACGACAT
CACCGGCGGCGCGACGCGCCGCGTTCGAGCCTTCCATCGACTATGTGGTAACCAAA
ATCCCGCGTTTCGCGTTTGAAAAATTCGCCGCGCGAGACGACCGCCTGACCACGCAGA
TGAAATCAGTAGGCGAAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCGGCTTACTAGTGG
ATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCACCTAAA
T

Serratia marcescens

TTTNGNATTCGCCCTTCGACGATTATGACTGACCCGGCAAATGGCGGATGCAACCTAC
ATCGAGCCAATTCACTGGGAAGTGGTACGTAAAATCATCGAGAAAGAGCGTCCGGATG
CGGTTCTGCCGACCATGGGTGGCCAGACTGCGCTGAACTGTGCGCTGGAGCTGGAGCG
TCAGGGCGTGCTGGAAGAGTTTCGGCGTGACCATGATTGGTGGACCGCCGACGCGATT
GATAAAGCAGAAGACCGTCGTGCTTCGACGTGGCGATGAAAAAATCGGCCTCGACA
CCCGCGCGTTCCGGTATCGCTCACAACATGGAAGAGGCGCTGGCCGTTGCGGCTGAAG
TGGGTTATCCGTGCATCATCCGTCCTTCCTTCACCATGGGCGGCACCGGCGGCGGTAT

CGCCTACAACCGCGAAGAGTTTGAAGAGATTTGCGAGCGCGGCCTGGATCTCTCCCCA
ACCAAAGAGCTGCTGATTGATGAATCGCTGATTGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAG
TGGTGCGTGATAAAAACGACAACCTGCATCATCGTCTGCTCCATCGAAAACCTTCGATGC
GATGGGTATCCACACCGGCGACTCCATTACCGTTGCGCCAGCGCAAACGCTGACCGAC
AAAGAGTACCAAATCATGCGTAACGCATCGATGGCGGTACTGCGTGAAATCGGCGTTCG
AAACCGGTGGTTCTAACGTGCAGTTCTCGGTGAACCCGAAAACCGGCCGTCTGATTGT
TATCGAAATGAACCCGCGCGTGTCCCGCTCCTCCGCGCTGGCTTCTAAAGCGACCGGC
TTCCCGATTGCGAAGGTGGCGGCGAAACTGGCGGTTCGGTTACACCCTTGACGAGCTGA
TGAACGATATCACCAGGGGGCCGCACGCCTGCGTCTTCGAACCGTCTATCGACTACGT
TGTGACCAAAATTCCACGCTTCAACTTCGAGAAATTCGCTGGCGCGAACGACCGTCTG
ACCACCCNGTTGAAATCCTGTAAAAAGAAGTAAGGGGTNACTCNAAAAAA

Citrobacter freundii

TCGCCCTTCGACTATTATGACTGACCCGGAAATGGCCGATGCCACCTACATCGAGCCG
ATTCACTGGGAAGTGGTACGCAAAATCATTGAGAAAGAGCGCCCGGATGCGGTGCTGC
CAACCATGGGCGGTCAGACGGCGCTGAACTGTGCGCTGGAGCTGGAACGCCAGGGCGT
ACTGGCTGAATTCGGCGTGACCATGATTGGCGCAACGGCGGATGCCATTGATAAAGCG
GAAGACCGTCGTCGCTTTGATATCGCGATGAAGAAAATTGGTCTCGACACCGCGCGCT
CTGGCATCGCTCACACCATGGAAGAAGCGCTGGCGGTTGCTGCTGACGTGGGCTTCCC
GTGCATCATCCGACCGAGCTTCACCATGGGCGGCACCGCGGCGGTATCGCTTATAAC
CGTGAAGAGTTTCGAAGAGATTTGCGAACGCGGTCTGGACCTTTCCCCAACCAACGAGC
TGCTGATTGATGAATCGCTGATTGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGCCTGA
TAAAAACGACAACCTGCATCATCGTCTGCTCCATCGAAAACCTTCGACGCGATGGGCATC
CATAACCGGTGACTCCATCACCCTAGCACCTGCCAGACGCTGACCGACAAAGAATATC
AAATCATGCGTAACGCCTCGATGGCGGTACTGCGTGAAATCGGCGTGGAACCGGCGG
TTCTAACGTCCAGTTTGCGGTAAACCCGAAAAACGGTCGCCTGATTGTCATCGAGATG
AACCCGCGCGTATCCCGCTCCTCGGCGCTGGCGTCCAAAGCTACCGGCTTCCCGATTG
CGAAAGTCGCCGCAAGCTGGCCGTAGGTTACACCCTCGACGAACTGATGAACGACAC
CACCGGCGGCGGTACTCCGGCCTCGTTTGAGCCGTCCATCGACTACGTTGTGACGAAA
ATTCCACGCTTCAACTTCGAGAAATTCGTTGGTGCTAATGACCGTCTGACCACGCAGA
TGAAATCAGTAGGAGAAGTAAGGGCGAATTCCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGTGG
ATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCACCTAAA
TAGCTGGCG

Enterobacter aerogenes

TTNCGNATTCGCCCTTCGACGATTATGACTGATCCGGAAATGGCCGATGCGACCTACA
TCGAGCCGATTCACTGGGAAGTAGTACGCAAGATTATTGAAAAAGAGCGCCCGGACGC
GGTGCTGCCAACGATGGGCGGT CAGACGGCGCTGAACTGCGCGCTGGAGCTGGAGCGT
CAGGGCGTGTTGGAAGAGTT CGGCGT GACTATGATTGGTGCGACCGCCGATGCGATTG
ATAAAGCAGAAGACCGCCGTCGTTTCGACGTAGCGATGAAGAAAATTGGTCTGGAAAC
CGCGCGTTCCGGTATCGCACACACGATGGAAGAAGCGCTGGCGGTTGCCGNTGACTGG
GCTTCCCGTGCAATTATTNGNCCCATCCTTTACCATGGGCGGTAGCGGCGGCGGTATCG
CTTATAACCGCGAAGAGTTGAAGAAATTTGCGCCCGCGGTCAGGATCTCTCCCCAACC
AAAGAGCTGCTGATTGATGAGTCGCTGATCGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGG
TGCGTGATAAAAAACGACAACTGCATCATCGTCTGCTCTATCGAAAACTTTGATGCGAT
GGGCATCCATACCGGTGACTCCATCACTGTCGCGCCAGCCCAAACGCTGACCGACAAA
GAATATCAAATCATGCGTAACGCCTCGATGGCGGTGCTGCGTGAAATCGGCGTTGAAA
CCGGTGTTCCAATGTCCAGTTTGCGGTGAACCCGAAAAACGGTCGCCTGATTGTTAT
CGAAATGAACCCACGCGTGTCCCGTTCTTCGGCGCTGGCGTCGAAAGCGACCGGTTTC
CCGATTGCTAAAGTGGCGGCGAACTGGCGGTGGGTTACATCCTCGACGAACTGATGA
ACGACATCACTGGCGGACGTACTCCGGCCTCCTTCGAGCCGTCCATCGACTATGTGGT
TACTAAAATTCCTCGCTTCAACTTCGAAAAATTCGCTGGTGCTAACGACCGTCTGACC
ACTCAGATGAAATCCGTAGGTGAAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTA
CTAGTGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGNCTTGAGTATTCTAACGCGT
CACCTAAATAGGCTGGCGTAANC

Enterobacter cloacae

ATTGCCCCCTTCGACGATTATGACTGATCCGGAAATGGCGGATGCAACCTACATCGAGC
CAATTCAGTGGGAAGTGGTACGTAAAATCATCGAGAAAGAGCGTCCGGATGCGGTTCT
GCCGACCATGGGTGGCCAGACTGCGCTGAACTGTGCGCTGGAGCTGGAGCGTCAGGGC
GTGCTGGAAGAGTT CGGCGTGACCATGATTGGTGCGACCGCCGACGCGATTGATAAAG
CAGAAGACCGTCGTGCTTCGACGTGGCGATGAAAAAATCGGCCTCGACACCGCGCG
TTCCGGTATCGCTCACAACATGGAAGAGGCGCTGGCCGTTGCGGCTGAAGTGGGTTAT
CCGTGCATCATCCGTCCTTCCTTCACCATGGGCGGCACCGGCGGCGGTATCGCCTACA
ACCGCGAAGAGTTTGAAGAGATTTGCGAGCGCGGCTGGATCTCTCCCCAACCAAAGA
GCTGCTGATTGATGAATCGCTGATTGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGCGT

GATAAAAACGACAACCTGCATCATCGTCTGCTCCATCGAAAACCTTCGATGCGATGGGTA
TCCACACCCGGCGACTCCATTACCGTTGCGCCAGCGCAAACGCTGACCGACAAAGAGTA
CCAAATCATGCGTAACGCATCGATGGCGGTACTGCGTGAAATCGGCGTCGAAACCGGT
GGTTCTAACGTGCAGTTCTCGGTGAACCCGAAAACCGGCCGTCTGATTGTTATCGAAA
TGAACCCGCGCGTGTCCCGCTCCTCCGCGCTGGCTTCTAAAGCGACCGGCTTCCCGAT
TGCGAAGGTGGCGGCGAAACTGGCGGTGCGTTACACCCTTGACGAGCTGATGAACGAT
ATCACCGGGGGCGCACGCCTGCGTCCTTCGAACCGTCTATCGACTACGTTGTGACCA
AAATTCACGCTTCAACTTCGAGAAATTCGCTGGCGCGAACGACCGTCTGACCACCCA
GATGAAATCAGTCGGCGAAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGT
GGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGNCTTGAGTATTNCTAACGCGTCACC
TAAATNGTCTGGCGAA

Morganella morganii

TTGGAGTCGCCTCTTCGACGATTATGACTGATCCGGCAAATGGCGGATGCGACTTACA
TCGAGCCGATTCACTGGGAAGTGGTGCGCAAAATCATCGAAAAAGAGCGCCCCGATGC
CGTTCTGCCGACCATGGGCGGACAAACCGCGCTGAACTGTGCGCTGGATCTGGAACGT
CACGGCGTGCTGGCAGAGTTCGGCGTCGAAATGATTGGCGCGACAGCAGATGCGATTG
ATAAAGCCGAAGATCGCCGCCGTTTCGATATCGCGATGAAAAAATCGGTCTGGATAC
AGCGCGTTCGGGTATCGCACACACCATGGAAGAAGCGTTTGCGGTGCTGAAGATGTC
GGATTCCCTGCATCATTCGTCTTCATTTACTATGGGCGGCACGGGGGGCGGTATCGC
TTATAACCGTGAAGAATTTGAAGAAATTTGTACTCGTGGATTAGATTTATCACCGACT
AACGAGTTATTGATTGATGAATCACTTATTGGTTGGAAAGAGTATGAAATGGAGGTGG
TGCGCGATAAAAACGACAACCTGCATTATTGTCTGCTCTATCGAAAACCTTTGATGCGAT
GGGTATCCATACTGGAGATTCGATTACGGTTGCACCAGCTCAAACGTTAACGGATAAA
GAGTACCAAATTATGCGTAATGCCTCGATGGCAGTCTTACGCGAAATTGGTGTGAAA
CAGGTGGCTCTAACGTTCAGTTTGCTGTTGACCCAAAAACAGGACGCTTAATTGTTAT
TGAGATGAATCCACGTGTTTTACGTTTCATCAGCGCTAGCGTCAAAAGCGACAGGATTT
CCTATCGCTAAAATAGCGGCAAACTGGCTGTGGGTTATACCCTTGATGAGTTAATGA
ATGATATCACTGGCGGTAGAACGCCTGCCTCTTTTGAGCCTTCTATCGATTATGTGGT
AACAAAAATTCCTCGATTTAATTTGAAAAATTCGCAGGTACTAATGACAGATTAACC
ACACAAATGAAATCCGTAGGCGAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTAC
TAGTGGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCA
CCTAAATA

Escherichia coli

CACGACGCCGCGCCGTTGTTTCGACCACTTTATCGAGTTAATTGAGCAGTACCGTAAAA
CCGCTAAGTAATCAGGAGTAAAAGAGCCATGCCAAAACGTACAGATATAAAAAGTATC
CTGATTCTGGGTGCGGGCCCGATTGTTATCGGTCAGGCGTGTGAGTTTGACTACTCTG
GCGCGCAAGCGTGTAAGCCCTGCGTGAAGAGGGTTACCGCGTCATTCTGGTGAACCTC
CAACCCGGCGACCATCATGACCGACCCGGAAATGGCTGATGCAACCTACATCGAGCCG
ATTCACTGGGAAGTTGTACGCAAGATTATTGAAAAAGAGCGCCCGGACGCGGTGCTGC
CAACGATGGGCGGTGACGCGGCTGAACTGCGCGCTGGAGCTGGAACGTGAGGGCGT
GTTGGAAGAGTTGCGGTGTCACCATGATTGGTGCCACTGCCGATGCGATTGATAAAGCA
GAAGACCGCCGTCGTTTCGACGTAGCGATGAAGAAAATTGGTCTGGAAACCGCGCGTT
CCGGTATCGCACACACGATGGAAGAAGCGCTGGCGGTTGCCGCTGACGTGGGCTTCCC
GTGCATTATTGCGCCATCCTTTACCATGGGCGGTAGCGGCGGCGGTATCGCTTATAAC
CGTGAAGAGTTTGAAGAAATTTGCGCCCGCGGTCTGGATCTCTCTCCGACCAAAGAGT
TGCTGATTGATGAGTCGCTGATCGGCTGGAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGCCTGA
TAAAAACGACAACCTGCATCATCGTCTGCTCTATCGAAACTTCGATGCGATGGGCATC
CACACCGGTGACTCCATCACTGTGCGGCCAGCCCAAACGCTGACCGACAAAGAATATC
AAATCATGCGTAACGCCTCGATGGCGGTGCTGCGTGAAATCGGCGTTGAAACCGGTGG
TTCCAACGTTCAAGTTTGGCGTGAACCCGAAAAACGGTCGTCTGATTGTTATCGAAATG
AACCCACGCGTGTCCCGTTCTTCGGCGCTGGCGTCGAAAGCGACCGGTTTCCCGATTG
CTAAAGTGGCGGCGAAACTGGCGGTGGGTTACACCCTCGACGAACTGATGAACGACAT
CACTGGCGGACGTACTCCGGCCTCCTTCGAGCCGTCCATCGACTATGTGGTTACTAAA
ATTCCTCGCTTCAACTTCGAAAAATTGCGCGGTGCTAACGACCGTCTGACCACTCAGA
TGAAATCGGTTGGCGAAGTGATGGCGATTGGTCGCACGCAGCAGGAATCCCTGAAAA
AGCGCTGCGCGGCCTGGAAGTCGGTGCGACTGGATTTCGACCCGAAAGTGAGCCTGGAT
GACCCGGAAGCGTTAACC AAAATCCGTCGCGAACTGAAAGACGCAG

Proteus mirabilis

TCTTTCGNATTCGCCCTTCGACTATTATGACTGATCCTGAAATGGCAGATGCCACTTA
TATTGAGCCTATTCATTGGCAAGTGGTCAGAAAGATTATTGAGAAAGAGCGCCCTGAT
GCCATATTACCGACAATGGGCGGACAAACGGCATTAAACTGTGCCTTAGAATTAGAGC
GTCAAGGGGTGTTAACTGAATTTGGCGTAACAATGATAGGTGCAACGGCTGATGCTAT
TGATAAAGCGGAAGATAGACAACGCTTTGATAAAGCGATGAAAAAAATTGGTCTGGAT

ACGGCTCGTTCAGGCATCGCTCATACTATGGACGAAGCATTTCAGTGGCTGAGCAAG
TGGGTTTCCCTTGTATTATTCGCCCTTCATTTACTATGGGGGGAACGGGAGGCGGGAT
CGCCTATAATCGTGAGGAATTTGAAGAAATTTGTA CTGAGGTTTAGATTTATCACCG
ACAAATGAACTATTAATTGATGAATCATTAATTGGCTGGAAAGAGTATGAAATGGAAG
TGGTGCGCGATAAAAATGATAACTGCATTATCGTTTGCTCCATTGAAAACCTTTGATGC
GATGGGGATCCATAACCGGTGACTCTATCACGGTTGCTCCAGCGCAAACGCTAACAGAC
AAAGAATATCAAATTATGCGTAATGCCTCGATGGCAGTATTACGCGAGATTGGGGTTG
AAACCGGTGGCCCCAATGTGCAATTTGCCGTTGATCCTAAAACAGGGCGTTTAATTGT
TATTGAAATGAACCCTCGTGTCTCTCGCTCATCAGCATTAGCGTCAAAAGCAACAGGT
TTCCCAATTGCAAAAGTCGCGGCAAACTTG CAGTAGGTTATAACCCTCGATGAGTTGA
TGAATGATATCACTGGAGGAAGAACCC CAGCCTCTTTTGAACCTTCTATTGATTATGT
AGTGACTAAAATCCCTCGCTTTAACTTTGAAAAATTTGCCGGTACCAATGACCGTTTA
ACCACGCAAATGAAGTCCGTAGGCGAAGTAAGGGCGAATTCCAGCACACTGGCGGCCG
TTACTAGTGGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGA
GTCACCTAAATGCTGGCG

Proteus vulagaris

ATTCGCCCTTCGACGATTATGACTGATCCTGAAATGGCGGATGCCACCTACATCGAGC
CTATTCATTGGCAAGTCGTCAGAAAAATTATTGAAAAAGAGCGCCCTGATGCGATTTT
GCCAACAATGGGGGGGCAAACGGCATTAAATTGCGCATTAGAATTAGAACGTCAAGGT
GTGTTAGCTGAATTCGGTGTGACCATGATTTGGTGCTACGGCCGATGCTATCGATAAAG
CAGAAGATAGACAACGCTTTTGATAAAGCAATGAAAAAATCGGCTTAGGCACAGCTCG
CTCAGGTATTGCTCATAATCTAGAAGAAGCTTTTGCCGTCGCTGAAGATGTCGGATTC
CCTTGCATCATTCGTCCTTCATTTACTATGGGCGGCACGGGGGGCGGTATCGCTTATA
ACCGTGAAGAATTTGAAGAAATTTGTA CTGCTGGATTAGATTTATCACCGACTAACGA
GTTATTGATTGATGAATCACTTATTGGTTGGAAAGAGTATGAAATGGAGGTGGTGCGC
GATAAAAACGACAACCTGCATTATTGTCTGCTCTATCGAAAACCTTGATGCGATGGGTA
TCCATACTGGAGATTTCGATTACGGTTGCACCAGCTCAAACGTTAACGGATAAAGAGTA
CCAAATTATGCGTAATGCCTCGATGGCAGTCTTACGCGAAATTGGTGTTGAAACAGGT
GGCTCTAACGTTCAGTTTGCTGTTGACCCAAAACAGGACGCTTAATTGNTATTGAGAT
GAATCCNCGTGTTTCACGTTCATCAGCGCTAGCGTCAAAGCGACAGGATTTCCCTATC
GCTAAAATAGCGGCAAACTGGCTGTGGGTTATAACCCTTGATGAGTTAATGAATGATA
TCACTGGCGGTAGAACGCCTGCCTCTTTTGAGCCTTCTATCGATTATGTGGTAACAAA

AATTCCTCGATTTAATTTTGAAAAATTCGCAGGTACTAATGACAGATTAGCCACACAA
ATGAAATCCGTTGGCGAAGTAAGGGCGAATTCCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGTG
GATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCACCTAA
ATGGCTGGCG

Neisseria meningitidis

CCAAACGTACCGACCTAAAATCCATCCTTATCATCGGCGCCGGCCCTATCGTTATCGG
TCAGGCCTGCGAATTTGACTATTCGGGCGCACAGGCCTGCAAGGCTTTGCGTGAAGAA
GGCTATAAAGTCATTTTGGTGAATTCCAACCCCGCCACGATTATGACCGACCCTGAAA
TGGCGGATGTTACCTACATCGAGCCGATTATGTGGCAGACGGTGGAGAAGATTATCGC
CAAGGAGCGGCCCTGATGCGATTCTGCCCACGATGGGCGGTGAGACCGCGCTGAACTGT
GCGCTGGATTTGGCACGCAACGGCGTGCTGGCAAAATACAATGTCGAGCTGATTGGCG
CGACGGAAGACGCGATCGACAAGGCGGAAGACCGCGGCCGCTTTAAAGAAGCGATGGA
AAAAATCGGTTTGTCTTGCCCGAAATCTTTTGTCTGCCACACGATGAACGAAGCTTTG
GCGGCGCAGGAGCAGGTGCGCTTCCCGACGCTGATTTCGTCCTTCTTTACGATGGGCG
GTTCCGGGCGGCGGCATTGCCTACAATAAAGACGAGTTTTTGGCGATTTGCGAACGCGG
TTTCGATGCGTCGCCCACGCACGAGCTGCTGATTGAGCAGTCCGTCCTCGGCTGGAAA
GAGTACGAGATGGAGGTGGTGCGCGATAAGAACGATAACTGCATCATCATTGCTCGA
TTGAAAACCTTCGACCCGATGGGCGTGATACGGGCGACTCGATTACGGTTGCGCCGGC
GCAAACATTGACAGACAAAGAATACCAAATCATGCGTAATGCTTCGTTGGCAGTATTG
CGCGAAATCGGCGTGACACGGGTGGCTCAAACGTGCAGTTTGCGGTGAACCCTGAAA
ACGGCGAGATGATTGTGATTGAGATGAACCCGCGCGTGAGCCGTTTCATCCGCGCTGGC
TTCCAAAGCGACGGGCTTCCCGATTGCGAAGGTGGCGGCGAAACTGGCGGTGCGGCTTT
ACGCTGGACGAGTTGCGCAACGACATCACCGGCGGTGCGACGCCC GCGTCGTTGAGC
CTTCGATTGATTATGTGGTAACCAAAATCCCGCGTTTCGCGTTTGAAAAATCCCCGC
CGCAGACGACCGCCTGACTACGCAGATGAAATCGGTGGGCGAAGTGATGGCGATGGGA
CGCACGATTGAGGAAAGTTTCCAAAAAGCCCTGCGCGGCTTGGAACAGGCTTGTGCG
GCTTCAATCCGAGAAGCTCCGACAAAGCGGAAATCCGCCGCG

Klebsiella oxytoca

ATTTCGCCCTTCGACTATTATGACCGACCCGGAATGGCCGATGCCACCTACATCGAGC
CGATTCACTGGGAAGTGGTGCGCAAGATCATTGAGAAAGAGCGTCCGGATGCGGTTCT
GCCGACCATGGGCGGCCAGACGGCGCTGAACTGCGCGCTGGAGCTGGAGCGTCAGGGC

GTGCTGGCCGAGTTCGGCGTGACCATGATTGGCGCGACCGCCGACGCGATTGATAAAG
CCGAAGACCGCCCGCGTTTCGACGTGGCGATGAAGAAAATCGGTCTCGATACCGCGCG
TTCCGGTATCGCGCATACCATGGAAGAAGCGCTGGCGGTTGCCGCTGAAGTTGGCTTC
CCGTGCATCATCCGTCCGTCTTTTACGATGGGCGGCACCGGCGGCGGTATCGCCTACA
ACCGCGAAGAGTTCGAAGAGATCTGCGAACGCGGTCTGGATCTCTCGCCGACCAACGA
GCTGCTGATTGATGAATCGCTGATCGGCTGGAAAGAGTACGAGATGGAAGTGGTGCGT
GATAAACGACAACCTGCATCATCGTCTGCTCCATCGAAAACCTTCGACGCGATGGGCGT
CCACACCGGCGACTCCATCACCGTGGCGCCGGCGCAGACCCTGACCGACAAAGAGTAC
CAAATCATGCGTAACGCCTCGATGGCGGTACTGCGTGAAATCGGCGTAGAGACCGGCG
GTTCCAACGTTTCAGTTCTCGGTGAACCCGAAAGATGGTCGCCTGATCGTTATCGAAAT
GAACCCGCGCGTCTCCCGCTCCTCGGCGCTGGCCTCGAAAGCCACCGGCTTCCCGATC
GCTAAAGTGGCGGCGAAGCTGGCGGTTGGTTACACCCTTGATGAGCTGATGAACGATA
TCACCGGCGGCGCACCCCGGCGTCGTTTGAGCCGTCCATCGACTACGTCTGACCAA
AATCCCACGCTTCAACTTTGAAAAATTCGTCGGCGCGAACGACCGTCTGACCACCCAG
ATGAAATCCGTCGGGGAAGTAAGGGCGAATTCCAGCACACTGGCGGCGGTTACTAGTG
GATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCACCTAA

A

Legionella pneumophila

TTCGCCCTTCGACTATTATGACTGATCCTGAGCTTGCTGATGCCACCTATATAGAGCC
TGTTCAATGGAAAGAAGTGGCTCGTATTATCGAAATAGAGAGGCCAGATGCTCTTTTA
CCGACGATGGGAGGACAAACAGCCTTAAACAGCGCCTTGGAAGTGGTAAGAGAAGGGG
TATTAGCCAAGTACTCTGTTGAAATGATAGGAGCGACGCGTGAAGCCATAGACAGGGC
GGAAGATAGAGAAAAATTCGCCAGCTGATGATTAAAATCGGATTGGATATGCCAAGG
TCGGCGATTGCTCATAGCCTGGAAGAAGCAATTCAAGTACAAGCCCGTTTAGGCTTTC
CTGCCATCATCAGGCCTTCATTTACCATGGGTGGTAGTGGAGGCGGTATTGCCTATAA
TCGTGAAGAATTTGAAGAAATTTGCATTAGAGGATTGGAGTTGTCGCCAACTCACGAG
CTTTTGATTGATGAATCGGTTCTGGGTTGGAAAGAATATGAAATGGAAGTCGTCAGGG
ATAAAAATGATAATTGCATTATTGTTTGTACTATAGAGAATTTTGACCCTATGGGAGT
GCATACTGGAGATTCCATTACCGTTGCTCCGGCACAAACATTAAGTATAAAGAATAC
CAACGGATGCGGGATGCGGCGATTAAAGTTCTAAGGGCAGTTGGTGTGGATACGGGAG
GTTCCAACGTTTCGGTTTGCTATTAATCCTGAAGACGGGCGCATGCTGGTTGTGGAAAT
GAACCCGCGTGTATCTCGAAGCTCGGCTTTGGCGTCAAAGCAACCGGTTTTCTTATT

GCTAAGGTTCGAGCTAAATTGGCTGTGGGCTATACCTTGGATGAATTGAAAAACGAAA
TCACCGGAGGTAAAACACCTGCGTCCTTTGAGCCCAGCATTGATTACGTCGTTACCAA
AGTTCCACGGTTTAATTTTGATAAATTTCCACAAACTCCAGATACTCTTACCACACAG
ATGAAATCAGTCGGCGAAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTACTAGTG
GATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGNCTTGAGTATTNCTAACGCGTCACCT
AAATAGCTGGCGAAA

Morganella morganii

TTGGAGTCGCCTCTTCGACGATTATGACTGATCCGGCAAATGGCGGATGCGACTTACA
TCGAGCCGATTCACTGGGAAGTGGTGCGCAAATCATCGAAAAAGAGCGCCCGGATGC
CGTTCCTGCCGACCATGGGCGGACAAACCGCGCTGAACTGTGCGCTGGATCTGGAACGT
CACGGCGTGCTGGCAGAGTTTCGGCGTCGAAATGATTGGCGCGACAGCAGATGCGATTG
ATAAAGCCGAAGATCGCCGCCGTTTCGATATCGCGATGAAAAAAATCGGTCTGGATAC
AGCGCGTTCGGGTATCGCACACACCATGGAAGAAGCGTTTGCGGTCTGCTGAAGATGTC
GGATTCCCTGCATCATTCTGTCCTTCATTTACTATGGGCGGCACGGGGGGCGGTATCGC
TTATAACCGTGAAGAATTTGAAGAAATTTGTACTCGTGGATTAGATTTATCACCGACT
AACGAGTTATTGATTGATGAATCACTTATTGGTTGGAAAGAGTATGAAATGGAGGTGG
TGCGCGATAAAAACGACAACCTGCATTATTGTCTGCTCTATCGAAAACCTTTGATGCGAT
GGGTATCCATACTGGAGATTCGATTACGGTTGCACCAGCTCAAACGTTAACGGATAAA
GAGTACCAAATTTATGCGTAATGCCTCGATGGCAGTCTTACGCGAAATTGGTGTGAAA
CAGGTGGCTCTAACGTTCACTTTGCTGTTGACCCAAAAACAGGACGCTTAATTGTTAT
TGAGATGAATCCACGTGTTTCACGTTTCATCAGCGCTAGCGTCAAAGCGACAGGATTT
CCTATCGCTAAAATAGCGGCAAACTGGCTGTGGGTATACCTTGATGAGTTAATGA
ATGATATCACTGGCGGTAGAACGCCTGCCTCTTTTGAGCCTTCTATCGATTATGTGGT
AACAAAAATTCCTCGATTTAATTTTGAAAAATTCGCAGGTACTAATGACAGATTAACC
ACACAAATGAAATCCGTAGGCGAGTAAGGGCGAATTCAGCACACTGGCGGCCGTTAC
TAGTGGATCCGAGCTCGGTACCAAGCTTGATGCATAGCTTGAGTATTCTAACGCGTCA
CCTAAATA

Figure 12. Marqueur moléculaire VI (yigC) dans des bactéries à Gram négatif

Pseudomonas aeruginosa

tccaccagcagcgccgcgagatatggcagttgccgttgccggcagctctgcggacagt
cgtagccaagccgcccggcgccatcgaggatgcgttccccggcagcagctcgaggca
ggcgccggacgggttgaggacgatacgcatacgtcgatcccagggtcgaccagaggg
cgtcgatgcgccgtgtcacgcgttcgtccttgacgatggcgcgccccattcgcggt
ggtctcgcccggccacttgtgggtggcatcaagccccatcttcgagccgaggccggaa
accggcgaggcgaagtcgaggtagtcgatgggcgtgttgatcatcacgtgtcgc
gcttgggggtccatccgcgtgggtgatggcccagatcacatcgttccagtcgcgcgcac
gatgtcatcgtcgggtgacgatgacgaacttgggtgtacatgaactgcgcgaggaacgac
cagaccccgagcatcacgcgcttggcgtgccctgggtactgcttcttcattggtcacca
ccgccatccggtaggaaacaaccttcggcgggcaggtagaaatcgacgatttcgggaa
ctgcttctgcaggatcggcacgaacacttcggtcagcgccaccccgaggatcgccggc
tcgtccggcggaacgcccgggtgtaggtgctgtggttagatcggtttctgccggcggggtga
cgcgctcgacgggtgaacaccgggaagcgatcgacctcggtgtagtagccgggtgtgatc
gccatagggggccttcgtcggccatctcgccgggggtggatcaccccttcgaggacgatc
tcggcgctggccggcacctgcaagtcgctcccgcgacacttgaccagctcggtacgat
gcccgcgcaacaggccggcgaaagcgtattcggaagggtgtccggcacccggcgtcac
cgcaaccgaggatgggtcgccggatcgggcgccagcgccacggctaccggatagggctgg
cccggatgcttctggcaccactcgcggtagtcagtcgcccgcgcatgggtgagcc
agcgcatgatcaecttgttgccggcagatcacctgctggcggttagatgccagggttctg
ccgttccttgttcggcccgcgggtaacgggtcaggccccagggtgatcagcgccccgaca
tcgcccggccagcaggtctggaccggcagccggccagggtcgacgtcctcgccctcct
cgaccacttcctggcagggggcggtccttgagcaccttcggcgccatggacaggacctt
cctgtacatcggcagcttggcccaggcgctccttgaggcccttcggcggtcgggctcc
ttgagttgcgccagcagcttgcgatctcgcgagtcgcccagcgtcctcggcgcccc
tgcccagcgccacgcgctccggcgtaccgaacagggttgccgagcacccggcatgtcgaa
gccggtcggcttttcgaacagcaatgccggggcccttggcgcgcaacgtgcggtcgcac
acctcggtcatctcgagcacgggggaaatcggcacctggatgcgcttcaacgcaccgc
gctgctccagctgggcgatgaaatcgcgagatccttgaacgtcattggcctaaccat

tcactgcaagacccccacatcctacctgctcccggcccatccggcagcaggcaaacgcg
gcattcgggtcactgctggctggcgatcctcgagtcgtcgaggctctgtagcatcggct
cgaacaaaggccccgagttcatgggccccctgggtcgaaagggtggttggtatccatgta
ca

Pseudomonas syringae

ccgagcagacatggcagttaccggttgcgacagctttgcgggcattcatggcccagccg
ctgtgcagcatccagaatccgctcgcccggcagggtttcgagtaccgcaccgcaggggc
tgcaagggttacacgcacatcagtcctattcccaactgagtcacagatctcgtcaccccggc
cgtgggtggcttcgtccttgacgatcgccctgccccattcgcggtgggtttcccctggc
catttggttagtggcatccaggcccatttttgatcccaatccagacaccggagaggcaa
aatcgaggtaatcgatgggcgtggtgtcgatcatgaccgtgtcgcgcttgggggtccat
gcggtggtgatggcccagatcacgtcattccagtcacgcgcattgatgtcgatcgc
gtgacgatcacaaatttggtgtacataaaactggcgaggaacgaccagacgcccagca
tcacgcgcttggtatggccgggtactggtttcttgatagtcaccaccgccatgcggt
agagcaccctcgggcggcaggtagaaatcgacgatttcgggaaactgcttctgcaga
atcggcacgaacacttcgttcagcgccacaccaggatagccggctcgccgggtggac
gcccgggtgtaggtgctgtggtagatcggttgatgcggtgggtgatgcgctcgacgggt
gagcaccggaaagctgtcgacttcgttgtaataaccgggtgtgatcgccgtaggggct
tcgttggccatctcgccggatgaatcacgcctcaagcacgatttcggcactggctg
gcacttgaggttgctgccacggcacttgatcagctcggtgcgcgagccacgcagtag
cccggcgaaaggcgtattcggacaggctgtcgggcaccggcgtcacggcaccgagaatg
gtcgccgggttcgcgcccagtgcgacggccaccggataagggtcgccaggatgcttga
cgcaccagtcgcggaagtcaagcgcgccaccgcgatgggtgagccagcgcatgatgat
cttggttcggccgatgacctgctggcgataaaataccgaggttctgccgctccttgctc
gggccttttggtcacgggtcaggccccagggtgatcagcggcgcgacatcgcccggccagc
aggctctgcaccggcaacatgcccagatcgacgtcatcacctcgatgacgatctcctg
gcaggggtgcatccttgacgaccttgggcgccatggcgatgactttgcggaagatgggc
agcttggaccaggcatctttcaggcctttgggcgggtcgggctccttgagaaacgcaa
gcaacttgccgatttcgcgcagctcggtgacggcttcgcgcgccatgccatggccac
gcgctccggcgtgccgaacagggttggccagcaccggaatatcaaagccaaccgggttt
tcaaacagcagggccgggcctttggcgcgcaagggtacgggtcacagatttcagtcattt
ccagcacaggcgagatcggcacatgaatgcggttcaactctccgcgctgctccaactg

ctgcacgaaatcccttagatctttgaatttcattaacccggccatttatccaaataga
cgcacatcgtacctgctcccgccctccaaggcagcaaatccacggcgcacaggcaaaa
aaaatgggtgccccgaaggacaccattttttgagccagcctgtctgttacttgcgtttc
atggacaggaagaactcgtcgttgggtcttgggtctgcttgagcttgctcgatgaggaact
cg

Bordetella parapertussis

aratgggtgatggggcgcgcccgccggcgctcgggcctgctcaagctggccggcggtggc
gctgggtgggtggtggcagggcataccggatctggcagtcgcgcgcgaggagcgccaggcc
gattgagccaggccggcaggcggggcgccggcgcccgcccgggcattgctacagtccc
agcgtgtcccacatggcatccaccggcgcttgaccgcctcgtccatgtgtatgggog
tgccccattcgcggtggtttcgccccggccacttggtgggtggcgctccagccccatctt
gccgcccaggccggacaccggcgaggcgaaatcgaggtaatcgatcggcgtgttctcg
accagcaccggtgtcgcgcacgggggtccatgcgcggtggtcatggcccagaccacttcgg
tccagtcgcgcgggtcgatgtcttcgtcgaccaccacgatgaacttggtgtacatgaa
ctgccgcagcacgctccacaggccgaacatcacgcgcttggcgtggccggcggtactgc
ttgcggtatcgacaccaccgcccaggcggtagctgcagccttcggggggcaggtagaaat
cgacgatttcgggcagctggcgggcgagcagcgccacgaataacctcgttcagcgccac
gccagcacggccgggtcgtcggggcggttgccggtataggtggagtggttagatgggg
ttgcgccgcatggtgatgcggtccaccgtgaacaccgggaaccagtcctgctcgttgt
agtagccggtatgggtcgccatagggggccttcgagggccatttcgtagccggtggccgg
gggccccgttggcgccttcgggcaccgcgccagcgacggcgcgcggtatcgtcggccggc
agcaggtggccctcgagcacgatctcgcccgaggccggcaccgacaggtcgtgcccc
gcgcttgacgacctcgggtgcgcgagccgcgcagcagcccgggcgaactgggtattcgga
cagcgtgtccggcacccggcgtgaccgcgtccaggatgggtggccgggtcggcacccagc
gccacggcgatgggaaacgacttgccccgggtgggcctgggcgtggtcgcggaagtcca
gcgcgcccgcccggtgcgacagccagcgcatgatcagcttggttcggccccagcggtg
ctggcggttagatacccagggttctgcccggggcggttcggccccgcgcgtgatcaccagg
ccccaggcgagcagggggcgccacatcgcccgccagcaggtctggatgggcaggcggc
ccaggtcgacgtcggcgcccttcacagacgatttcctggcaggcggcgctgcgcacgggt
cttgggggtcatgtcccacaggggcggtttcagcatggacaccttgggccagcgcgctg
cgcaggcccttgggcgcttcggggtcgcgcagggaggccagcagttcgccgggtttcgc
gcagggcgccgacgtcgtcggcccccatgccccaggcgacccgcccggcggtgcccga

cagggttgccagcaccggcatgtcgccggcgcgctcggttgtggcgggcggttctcgaac
agcaggggccccggcgccggcgcgagcaccggcggaatctcggtcatttccagcc
gcgtcgagaccggcgcggtgatgcgtttgagttcgccctggcggttcaagctgggcaag
aaaatctcggaggtcgcgatacttcaaggcagatcccggcaaaaatagttacattcttg
aggcaaaacagaggttaacatctgcctcctctcattccacgcaggaggtcccatgccc
gatgcgtcagtgccggcctgttccgacagctggcccaaggagtgcaccaccatctcg
ccgaat

Neisseria meningitidis

acagaaaatcctcgaagacaccctgctggaacaatggcagtggtcaaacctaaagaa
ccgtaaacatcctgcgtacacaaatgccgtctgaaacgccccacgcttcagacggca
gaccgtaaaacctacaaccccaattcctcccaaattctcatcaatcttagccgtaaccg
cagggctcttttttaatcaccgctcccatctcgcggtcggtttcgccccggccacttggt
ggtcgcatccaaacctatcttgcgcgaagtccgctgacggggctggcgaagtcgagg
tagtcgatgggctgttttccatcaaaacgggtatcgcgacgggggtccatgcgcgtgg
ttaccgcccagatgacttctttccagtcgcgcacatccacatcgtcacaccacaat
gatgaatttggtgtacataaaactggcgaggaacgaccagcagcccatcatcacgcgc
ttggcgtgtccggcgactgttttttcatgctcaccaccgccatgcggtaggagcagc
cttcgggcggcaggtaaaaatcggtgatttcgggggaactgcttttgcaaaagcggtag
gaacacttcggttcaacgccacgccccaaaacggcggttcatcgggcggtttgcctgtg
taggtagagtggttaaactcggttttgcgcgatggtgatgcgttcgaccgtaaacacgg
ggaaatggtcctgctcgttgtaatagcccggtgtggtcgccgtatggaccttccaacgc
ggtttcggttggtatggatgacgccttccaacacgatttctgcgcgggcaggcacttgcc
aatcggttgccgatacatttaccagttccgtccgcgaaccgcgcagcagtcgggcaa
actggtattcgctcaaggtatcggaacgggcgttaccgcgccccaaaatgggtggcagg
gtcgcagccgagcacgacggcgacgggatacggcgatcgggattgagtttgcggaat
tcctgataatccagcgcgccgcgcgatgcgacagccagcgcataatcagcttgttta
tgccgattaattggttgcggttaaatagccgagattttggcggttttttggtcgggcccgcg
cgtgacggtcaagccccacgttaccagcggcgcaacgtcttccggccagcaatgctga
atcggaagttgatacaaatcaacgtcttcgccttcccatagatttctgacacggcg
catttttaccacgttcggcgccatgctccaaatgtctttcaagagcggcagtttgga
aaacgcgtctttaatgcctttgggcgggttcgggttctttcaaatacgcacagcgtctgc
ccgatttgcgcagcttggaacgcgtgtccgcgccccatgcccatcgccacacgttcgg

gcgtgccgaacagggtttgccaacacgggataatcatagcgcgtaccgtcgggcttaac
tgggtgttcaaacaacaacgccggcccttcggcgcgagcagcgcggtcggcgatttcg
gtcattttccaaatgcggggaaacgggggtgcgcgatgcgtttgagtttgccctgctgct
cgagcatggcgatgaagtcgcgcagggtctttgtatttcataatcatcctttttgtcct
tttatcctgagcaatccgattcggataccgcccctatccttgccctgcgcttcggcata
ttctatgccgtgataaaagtgcgcgtaccagcggatgttcgctgccttgatggagttgc
aacaaggacgttgaccatcgggttgggttaacgacattgcaatgcaaaccgaagggtgt
cggattcgtaagggggcagccggttgcagatcatgccgaaataaacggcgttttcagg
gttg

Shigella flexneri

ctgaccagcacgaaaagaaaaggccgcgtctggcacgatgcggacacgatatacggta
tccgtgatagctgctaccgaggtcactttacagcttaagggtgtcatgcgctttctct
gtcggatcgataaatagggcaaaaacacgcgcgatcaggcgcttttaccgttggttaa
aatagccagttcatcccagatggcgtcaatatgcgcgacaacatctggatcttttttg
atgggacgtccccattcacgctgggtttcccccgccatttattcgtggcatccagcc
ccatttttgaaaccagcccagagacaggcgaggcaaaatccagataatcaataggcgt
atcttctaccagaacagtatcccgcgccgggtccatacgggtggtaatcgcccaaac
acatcgttccagtcgcgtgcgttgacgtcatcatcgcaaacgatcaciaatttagtgt
acataaactggcgtaagaacgaccagacgcccattcatgacgcgcttcgcgtgtccggc
gtactgttttttgatcgtcactaccgccagacgataagaacagccttcggcgaggc
taaaaatcgacaatttcgggaactgtttttgcagaatcggtacaaacacttcgttca
acgccacgcccagtagccgggtcatctggcgagcggcggtataggtggaatggta
aatcgcatcttcacgctgggttaatatgcgtcacggtaaacaccgggaaattatcgact
tcattatagtaacctgtgtgggtcaccatacggcccttcggcgccatctcaccaggat
cgatatacccttcaggacgatttcggcactggctggcacttcgagggtcattggaat
acactttactacttcgggttttggtgcgcgtagcaatccggcaaacgcataactctgaa
agcgtatccggaacgggggtgactgcaccgagaatcgtggcaggatcggcacccagcg
ccacagaaaccgggaacgttcgcccggatgcgccgcacaccactcctgataatccag
cgcgccgcgcgatgcgacagccagcgcataatcagtttggtttttaccaatcagctgc
tgggcgataaatgccagattctgccgctctttatgcgggcccgcgcttacggtcagcc
cccaggtaatcagcggcgcgccatcttcggccagcagggtcataatgggaatgcgatt
gagatcgacgtcatcgccagagacgattttttgttggcagggcgccaccacgcagtcgc

tttgtcggcatgtttaacacctgcttaaactgcggcagtttatcaaacagggtcgcgga
aaccttttggcggctcgggctctttcagaaacgccaataatttaccacttcacgcag
cgccgaaacatcttcctgccccatgcccatcgccacgcgctttggcgtaccgaacagg
ttgcacagcaccggcattgagtagcctttagggttttcgaacaacagcgcaggccac
cagcacgcagagtgcggtcagcaatttcagtgatttccagatgcggatccaccgggag
cgtgatacgttttagctcacctgctgttcaagcagcgtcaggaagtcgcgtaaatcg
ttatatttcatggcgtccattgtagcctcttaaatctgcgcccattatacggcggttcat
ctttgcaatgctgttaaatttgttaaattagcgtgaactctgacggtataacgcaaacc
ggggaatataattaacttagcgtaaagcttttgctatccttgcgccccgattaaacgg
at

Escherichia coli K12

catgactgctttcgcgtaaagggttgatttcagaagcgccaatatgcagctcgataaac
cctttttcatccggcgtcgaagccattgagaacggacggtttgtcgcgctcatccatca
ctaccatcaaatactgaccagcacgaaaagaaaaggccgcgtctggcacgatgcggac
acgatatacgggtatccgtgatagcttctaccgaggtcactttacagcttaagggtgtc
atgcgcttttctctgtcggatcgataaatagggcaaaacaaacgcgcacatcaggcgcttt
taccgttggttaaaaatagccagttcatcccagatggcgtcaatatgcgcgacaacatc
tggatcttttttgatgggacgtccccattcacgctgggtttcccccgccattttatc
gtggcatccagccccatttttgaaccagcccgagacaggcgaggcaaaatccagat
aatcaataggcgtattttctaccagaacagtatcccgcgccgggtccatacgggtggt
aatcgcccaaatacacatcgttccagtcgcgtgcgttaacgtcatcatcgcaaacgatc
acaaatttagtgtagataaaactggcgtgaagaacgaccagacgcccattcatgacgcgct
tcgcgtgtccggcgtactgttttttgattgtcactaccgccaggcgataagagcagcc
ttccggcggcaggtaaaaatcgacaatttcggggaactgtttttgcagaatcggcaca
aacacttcgttcagtcgcgacaccagcaccgcgggctcatctggcggacgcccgggtat
agggtggaatggtaaatcgcatcttcacgctgggttaatatgcgtcacggtaaataccgg
gaaactatcgacttcattatagtaaccgggtgtggtcgccatacggcccttccggcgca
gtttcgccttggttcgatataacccttcagcacaatctccgcactggcgggcacttcaa
gatcattggagatacacttcaccacttcgggtcttggtgccacgtagcaatccggcaaa
cgcatactctgaaagcgtatccggaacgggagtgactgcaccgagaatcgtggcggga
tcggcaccacagcgccacagaaaccgggaaacgttcgcccggatgcgcgcacaccact
cctgataatccagcgcgcccgcgcatgcgacagccagcgcataatcagtttgttttt

accaatcagctgctggcgataaatgccagattctgccgctctttatgtggggccgcgc
gtcactgtcagccccaggtaatcagcggcgcgcatcttccggccagcaggtcataa
tggaatgcgattgagatcgacgtcatcgccagagacgattttttgttggcagggcgc
accacgcagccgctttgtcggcatgttcaatacttgcttaaactgcggcagtttatca
aacaggtcgcggaaccttttggcggctccggctctttcagaaacgccaataatttac
caacttcacgcagcgccgaacatcttctgccccatgccatcgccacgcgctttgg
cgtaccgaacaggttgacagcaccggcattgagtagcctttagggttttcgaacaac
agcgcaggcccaccggcacgcaaagtgcgggtcagcaatttcagtgatttcagatgcg
gatccaccgggagcgtgatacgttttagctcacctgctgttcaagcagcgtcaagaa
gtcgcgtaaatcgttatatttcattggcgctccattgtagcctcttaattctgcgcc
cattat

Escherichia coli O157:H7

agaagcgccaatatgcagctcgataaacctttttcatccggcgctcgaggccattgag
aacggacgtttgtcgcgctcatccatcactaccatcaaatactgaccagcacgaaaag
aaaaggccgcgtctggcacgatgcggacacgatatacgggtatccgtgatagcttctac
cgaggtcactttacagcttaaggttgcctgcgcttttctctgtcggatcgataaatag
ggcaaaacaaacgcgcacatcaggcgcttttaccgttggttaaaaatagccagttcatccc
agatggcgctcaatatgtgcgacaacatctggatcttttttgatgggacgtccccattc
acgctgggtttcccccgccattttattcgtggcatccagccccatttttgaaccacgc
ccggagacaggcgaggcaaaatccagataatcaataggcgatttttctaccagaacag
tatcccgcgctgggtccatacgggtggtaatcgcccaaatacacatcggtccagtcgcg
tgcgtaaacgtcatcatcgcaaacgatcacaaatttagtgtaataaaactggcgtaag
aacgaccagacgcccacatcatgacgcgcttcgcgtgtccggcgactgttttttgattg
tcactaccgccaggcgataagagcagccttccggcggcaggtaaaaatcgacaatttc
cgggaactgcttttgcagaatgggaacaaataacttcgttcaacgccactcccagtacc
gcgggttcatctggcggacgcocgggtataggtggaatggtaaatcgcatcttcacgct
gggtaatatgcgtcacggtaaataccgggaaactatcgacttcgttatagtaaccagt
gtggtcaccatacggtccttctggcgccatttcgccttggttcgatatacccttccagc
acaatctccgcactggcgggcacttcgagatcattggaaatacacttcactacttcgg
ttttgggtgccacgtagcaatccggcaaaggcgatattccgacaaagtatctggtaactgg
tgtgactgcaccgagaatggttgcccggatcagcgcccaacgccacagagatcgggaaa
cgttcacctggatgcgcgcgcacaccactcctgataatccagcgcgccgcgcgatgcg

acagccaacgcataatcagcttggtttttaccaatcagttgctggcgataaatgccag
 attctgtcgtcttttatgaggggccacgtgtaacggttagcccccatgtaatcagcggc
 gcggcatcttccggccaacaggtcataatgggaatacggttgagatcgacgtcatcgc
 cagagacgattttttggttggcaggggtgcaccgcgcagtcgctttgtcggcatgtttaa
 cacctgcttaaactgcggcagcttatcaaacagatcgcgaaaaccttttggcggctct
 ggttctttcagaaatgctaataatttaccgacttcacgcagtgctgaaacatcttcct
 ggcccatacccatcgctacgcgctttggcgtaccgaacaagttgcacagcaccggcat
 tgagtacccttttagggttttcaaacaacagcgcaggccccaccagcacgcagcgtgcgg
 tcagcaatttcagtgatttccagatgcgggtccaccgggagcgtgatacgttttagct
 caccctgctgttcaagcaacgtcaagaagtcgcgtaaatacgttatatttcattggcgtc
 cattgtagcctcttaatotgcgcccattatacggcggttcattctttgcgatgctgtaaa
 tt

Bordetella bronchiseptica

tcccacatggcatccacccggcgcttgaccgcctcgcccatgtgtatgggcgtgcccc
 attcgcggctggtttcgcccggccacttggttggtggcgctccagccccatcttgccgcc
 caggccggacaccggcgaggcgaaatcgaggtaatcgatcggcgtgttctcgaccagc
 accgtgtcgcgcacgggggtccatgcgcgtgggtcatggcccagaccacttcgggtccagt
 cgcgcgggtcgatgtcttcgtcgaccaccacgatgaacttggtgtacatgaactgccg
 cagcacgctccacaggccgaacatcacgcgcttggcgtggccggcggtactgcttgccg
 atcgacaccaccgccaggcggtagctgcagccttcggggggcaggtagaaatcgacga
 tttcgggcagctggcggcgagcagcggcacgaatacctcgttcagcgccacgcccag
 cacggccggctcgtcgggcggcttgccgggtataggtggagtggtagatgggggtgcgc
 cgcattggtgatgcgggtccaccgtgaacaccgggaaccagtcctgctcgttgtagtagc
 cggtatggtcgccataggggccttcgagggccaatttcgtagccggtggccggggggcgg
 gttggcgccctcgggcacccgcggcagcgacggcgcgcggtatcgtcggccggcagcagg
 tggccctcgagcacgatctcgcccgaggccggcacccgacaggtcgtgcccagcgcct
 tgacgacctcggtgcgcgagccgcgcagcagcccgcggaactgggtattcggacagcgt
 gtccggcacccggcggtgaccgcgcccaggatgggtggccgggtcggcacccagcggccacg
 gcgatgggaaacggcttgcccggtgggcctgggcgtgggtcgcggaagtccagcgcgc
 cgcgcgggtgcgacagccagcgcgatgatcagcttggtcggccccagcggctgctggcg
 gtagatacccagggttctgcgcggggcggttcggcccgcgcggtgatcaccaggccccag
 gcgagcagggggcgccacatcgcccggccagcaggtctggatgggcaggcgggccagggt

cgacgtcgggcgcttccagacgatttctggcaggcggtcgcgacgggtcttggg
ggtcatgtcccacagggcggtttcagcatggacaccttggccagcggtcgcgagg
cccttggggcgcttcgggctcgcgaggaggccagcagttcgccggtttcgcgagg
cgccgacgtcgtcggcccccattgccccaggcgacccgcccggcggtgccaacagggt
ggccagcaccggcatgtcgggcggcggtcggttggtggcggttctcgaacagcagg
gcccggcgccggcgcgagcaccgggtcgggcaatctcggtcatttccagccggtcg
agaccggcgcggtgatgcgtttgagttcgccctggcggttcaagctgggca

Bordetella pertussis

tgtatggggtgccccattcgcggtggtttcgcccgccacttggttggtggcggtcca
gccccatttgcgcccaggcgggacaccggcgaggcgaaatccaggtaatcgatagg
cggttctcgaccagcaccgtgtcgcgacgggggtccatgcggtggtcatggcccag
accacttcggtccagtcgcgcggtcgatgtcttcgtcgaccaccacgatgaacttg
tgtacatgaactgcccagcagcgtccacaggccgaacatcacgcgcttggtggtggc
ggcgtaactgcttgcggtcgacaccaccgcccaggcggttagctgcagccttcgggggc
aggtagaaatcgacgatctcgggcagctggcgggcgagcagcggcacgaatacctcgt
tcagcgccacgcccagcagggcggtcggtcgggcggttgccggtatagggtggagt
gtagatggggttgcgccgcatggtgatcggtccaccgtgaacaccgggaaccagtcc
tgctcgttgtagtagccggtatggtcgccataggggccttcgagcgccatttcgtagc
cggtggcgggggcggttggtggccctcgggcaccacggcagcgacggcgcgcggtc
gtcgccggcgagcaggtggccctcgagcacgatctcgcccgaggccggcaccgacagg
tcgctgcccagcgcttgacgacctcggtgcgagcgagccgagcagccggcggaact
ggtattcggaagcgtgtccggcaccggcggtgacgcgcccaggatggtggcggggtc
ggcgcccagcgccacggtgatgggaaacgggttgccgggtgggcctggcggtggtcg
cggaagtccagcgcgccgccccgggtgcgacagcgagcgcatgatcagcttggtcgcc
ccagcggtgctggcggttagatgcccagggttctgcccggggcggttcggcccgcggt
gatcaccaggccccaggcgagcagggcgccacgtcgcccggccagcaggtctggatg
ggcaggcggtcagctcgagctcggcgccttccagacgatttctggcaggcgggcg
tgcgacgggtcttggggctcatgtcccacagggcggtttcagcatggacaccttggc
cagcggtcgcgaggcccttggggcggttcgggctcgcgaggaggccagcagttcg
ccggtttcgcgaggcgccgacgtcggtcgcccccatgccccaggcgacccgcccgcg
cggtgccaacagggttgccagcaccggcatgtcgggcggcggtcggttggtggcgggc

2004/0152

71

gttctcgaacagcagggcgggcgccggcgcgagcaccgggtcggcaatctcggtc
atctccagccgcgtcgagaccggcgcggtgatgcgtttgagttcgccc

Figure 13. Marqueur moléculaire VII (protéine yleA hypothétique) dans des bactéries à Gram négatif

Haemophilus influenzae

Tatctgctgctggcgctacctggcgggctgagtacacaaaactgaagctcatatcaaa
gtttacttgtgcaatcaaattcatagtttgctcaaaaatcttccgccgtttcaccaggg
aaaccaacaataaagtcagagctgatttgaatatctgggcgcacagcacgaagtttac
gaataatggatttatattctaattgcggtatgagcacgtttcatcattgttaatacacg
gtcagaacctgcttgcaactggaagatgtaagaaactcactaattcaggcggtatcacga
tacacatcaataatatcatcggtaaattctattggatgactggttgtaaacgtaaac
ggtcaataccatcaattgatgcgacaagacgaagcaactcagcaaagctgcaaatttg
accatcatgcgttggcccacgataagcattttacattttgaccaagtagattgacctca
cgcacaccttggtccgcaagttgcgcaatttcaaatagcacatcatctacaggacggc
taacttcttctccacgagtataaggcacaacacaaaaagtacagtatttattacagcc
ttccataatggaaacaaatgccgttgggccttctgcgcgaggttctggttaagcgggtca
aatttctcaatttcagggaacttacgtctacgacggaactttttccaccacgaattt
gattaatcatttcaggcaagcgatgcaaagtttgcgggcaaaaataatatccacata
aggcgcacgatggcgaatatgttcccccttcttgagaggctacacagccgcccacacca
atcactaaatttggtattttttctttaattctttccaacgccccagttggtggaaca
ctttttcttggtgctttttcacgaatagaacaggtatttaataataatacgtctgcttc
ttcaggtgcttccgtgagttctaattccgtgggtgcttaataaaaagatcagccatttta
gatgaatcatattcattcatctggcagccccaagttttaatatgtaatttttgagtca
ttttct

Pasteurella multocida

ctacgcgtgataacgtcccacgcgcgagttcatcttctttacgagtacgattaatcacc
atttgtggcgattgaacaacgcgaagtcccatttgttcttcagttctaacgacttcac
cacgcagtgagttagtaaacacatccgtgatcttgatatcaacaaacttcccaatcat
atcaggcgtgcccacaaaattgaogatacagattagtttctgtacgcctgtgagttcc
attaaatcttttttcgagggtccttccactaacacgcgctgttctgtgcctaacttg
ctcgactaaattgcgcggcttgattgttaatgcgttggttgcaacacataaaacgttg
tttcttctcttcttctgtcacatcatcaggcatatctgctgctggcgtgctggacgt
gctgaataaatgaagctgaaactcatatcaaaaatttacttgtgcaattaaattcatgg

tttgctcgaaatcttctgctgtttcgcccggaacacgacaataaaatctgagctaatt
ttgaatctctggacgcaccgctcttaacttccgaataatcgatttatattctaattgcc
gtatgattgctgttcatcatagataacacacgatcagaaccactttgtacaggtaagt
gtaagaaactcaccaactctggcgtatcacggtacacatcaataatgtcatcagtgaa
ctcaattgggtgactgggtggtaaaacgtaaacggtcaataccatcaatagcggctact
aaaogtaacaattccgcaaaagtacaaataccggtcatcatgagttgcaccacgataag
cgttcacggtttgtcctaataaattcacttcacgcacgccttgctctgccaactgtgc
aatttcaaataatacatcatccactggacgactgacttcttcaccacgcgtataaggc
acgacacagaatgagcaatatttattacagccttcataatggatacgaagcagttg
gaccttctgcacgcggttctggtaaacggtcgaatttttcaatttctggaaaactgac
atcgactactgagcttttaccacctctgatctgattgatcatttcaggtaaacgatgt
aaggtttgtggtccaaaaataatatcgacataaggagcagcagtagcaatgtgttctc
cttcttgtgaggcaacacagcccccaacaccgataacgagtcgccggttatgtttctt
taattctttccaacgtcctaattgatggaaaactttttcttgtgctttttcacgaatt
gagcaagtgtttaacaataacacatccgcttcttcggaatttctgttaactctaagc
cgtgagtagtgtttaagagatctgccatttttagatgaatcatattcattcatctgaca
acccacggttttaatatgtaatttttgcgtcat

Haemophilus ducreyi

ggacgcgcagagtagataaagctaaagctcatatcaaaattgacttgttcaataattt
tcattgtttgttcaaagtcttccgctgtttcgccaggaaagccaacaatgaaatctga
gctaatttggatatttggacgaaccgcacgtaatttacgaataatggctttgtattct
aatgcggtgtggttacgtttcatcatgggttaaaacacgatcggcgccactttggatag
gtaaatgcaagaagctgaccaattctggagtatcacgatacacttcaataatgtcgtc
gggtgaattcaatggggtggcttgtggtataacgtaagcgggtcaataccatcaatggcg
gcaactaaacgtaataattctgcaaaagtgcgaatgccaccatcaaagggtttcaccac
ggtaagcattaacgttttgaccagcaagtttaacttcacgaacgccttgctctgctaa
ttgtgcgatttccaataagacatcatcaacagggcggaacttcttcaccacgggta
taaggcactacacagaatgagcagtatattattacagccttcataattgatacgaag
cagttggaccttctgctttgggttctggtaagcggtcgaatttttcaatttctgggaa
ggagatatcgactactgcacgatcgctgatcggtatctgggtgatcatttctggtaag
cgggtgcaatgtttgtggcccaataactatatcaacaaaaggggcacgttcacggatat
gttcaccttcttgtgaagcaacacagccaccaacgcgaataattaaatcgggtttgtc

ctttttccagtttttccaacgaccaagttgtgaaaagactttttcttgtgctttttca
cgaattgagcaagtattcaataataaaatatccgcttcttcaggtttatcgggttaatt
ctaataccgtgtgttgagtttaagagatctgccatttttgatgagtcatactcattcat
ttggcaacccccagttgtgatatgtaattttgccataattttcaaaaaataataaata
tctcaataagttaaaaataaaaagcgtaaaagagacagttccctttacgcacctttaatcg
tgctattctacctgtttgcttattttttcgctagagttaatcgcttaataagcaaaat
gccacgatattgctagcgtgacattttatcatgagaggatgttattgtttggttaagg
tcaataacaacactttcaccggaacaacattttccaacttttt

Vibrio parahaemolyticus

Aggacgcgctttacgtagtttacggatgatcgacttgactcgatagctgtgtgagga
cgcttcatcatcgttagaatacgggtcactaccactttgtactggcagggtgtaggaaac
tcacaagctccggggtatcttcgtaaaccgcgatgatgtcgtctgtaaactctagcgg
gtggctagtcgtgaaacgaatacgggtcgataccatcgatagatgcaacgagacgaagc
agttcagcaaaagagcagatctcgccgtcgtgcatagggccacgggtatgcgtttacgt
tttgacctagtaggttaacttcacgtacaccttgttccgctagctgtgcaatctcgaa
taacacgtcatccattggacgactaacttcttcaccacgagtgatggtacaacgcag
taagtgcagtattttgaaacagccttccatgatagaaacaaacgccgtcgcaccttctg
cacgtggctcaggtaggcgggtcgaaacttttcaatctctgggaacgaaatgtccattac
cgggtgcatcgtcagtttgagattgtttgatcatctcaggtaggcgggtgcagagtttga
gggcaaagatcacgtcaacgtatggtgcacgctcacggatgtgggtcaccttcttgtg
ttgctacacaaccacctacaccgataactacgccagggttttttatcttttagtgttt
ccaacggcctagctggtggaaaactttctcttgcgctttttcacggatcgaaacagggtg
ttaagtagaagtagctctgcttccctctggctcttccgtcagctcatagccgtttgag
cattaagcaggtcggccatttttgatgaatcgtaattcgttcatctggcagccccaggt
tttaattagcagtttcttactcatctcactttcgctcgttcagttgtacttaaattgg
agagctattgctcaaattatagccgccatcacggcggtaagcggcgtattgtactgct
ttaaaaagcacctgactagtgatctgacgaattctctgcaaaccctgatgaaatctag
ttttttgccctatatacagcaagggttttttggttaa

Yersinia pestis

gaatttaccaatcatgtcgggtgaaccctcaaagttcacgacgcgggtgttttccgta
cgcccgccagttccatgacattttttgagagaggtaccctccacaaaacacgctgta

ctgtccctaccatcttacggctaatttccatcgccgtgttggtctaatgcgttggtgcag
gatatgtagccgctgttttttctcctcttcggacacattggtgggtaaatacagccgct
ggtgtgccgggacgcggggagtaaataaagctgtagctggtatcaaaatgaatatctg
cgaccagtttcatgggtctgttcaaaatcctgctgggtttcaccaggggaagccgacaat
aaaatcagaacttatctggatatcagggcggtgcttgacgcagtttgcggtatgatggct
ttgtattccaaggcggtatgggcacgcttcatcatgggtcaaaatacgggtcagaaccgc
tttgtaccggcaaatgcaggaagctcaccaattcaggcggtatcgcgataaacatcaat
gatatcgtcagtaaactcaatgggggtggctgggtggtaaatacgtaccctatcgatacca
tcaatcgccgcaaccaaacgcaacagctcggcaaaactacagatatcgccatcgtagg
ttgccccgcggtaggcggttaacattctggccgagtaagttgacttcacgtacgccttg
agcggctaactgggcgatttcaaaaagaatgtcatcgcttggaaggctgacttcctcg
cctcgggtgtagggtagcacacagaatgtacaatatattattgcagccttccatgatcg
aaacaaacgcagttgggccttcagcccgtggttctggcaaacgggtcaaatttttcaat
ttcgggaaaactgatatccacgacagggctattcgttccttgacgtgggttaatcatt
tccggtaaacgatgcagcggttgtggcccgagatgacatcgacacagggggcgcgct
ggcgcaattgttcaccttctgtgacgccacgcaaccacgaccccaataatcaactg
cgggtttttctctttcaataatttccattgccctagcaggctgaatacttttctctg
gctttttcccgatagaacaggtatttagcagcagtaaataccgcttcttccgggatgg
tgggttaactggtagccatgggtactggccaagagatctgccatttttagatgaatcgta
ttcattcatctggcaaccccaggttttgatatgcagtttttttagtcatcgggttatcc
atcatcaaaatcacctcggttcggtgactccgttggttagataatctccgttggt
agtagagagtcgcaaaggcttcgctcggttagggagcattgtagtcatttgccctctgcga
tgaccacgcgagaaccggttgagttattctgttgagtataaaaaatccggtacactgc
ggtagacaaaaccttgctaatag

Salmonella typhimurium

gccgagcatacggcgggtccatgccatcgccgtgctgattgatacgctcttgagaata
tacagacgctgcttcttctcttcttcggcacgtcatcaaccatatcggcagccggcg
ttcccgagcgcgcagagaagataaagctgtagctcatatcaaagttgacgtcagcgat
aagcttcatgggttttttcgaaatcatcggtagtttcgccaggggaatccgacgataaag
tcagagcttatctgaatgtccggccgcgcgcgcagtttacggatgattgctttat
attccagcgcagtggtgggtgcgccccatcagattcaacacgcgatcggaaccgctctg
taccggcagatgcaggaaactgaccagttccggcggtatcgcggtatacctcgataata

tcgtcgggtgaactcaatcggatgggtgggtggtaaagcgaatacgggtcaatgccgtcga
tggcggcaaccagacgcagcagatcggcaaaggtaccgggtgggtgccgtcgtagttttc
tccgcgccaggcgttaacgttctggcccagcaggttgacctcacgcacgccctgcgcc
gctaactgggcgatttcgaacaggatatcgtctgagggacggctgacttcttcaccgc
gggtatacgggtaccacacagtaagtacaatatatttattgcagccttccatgatagaaac
gaaagcggtcgggccttctgcgcgcgggttcgggcaaacgggtcgaacttctcgatttcc
gggaagctgatatacaccacccgggctgcgggtcgccacgcacggagttaatcatctccg
gtaggcgggtgtaagggttgcgggccaaaaataatgtcgacgtaatgggcgcgttgacg
aatgtgctcgcttctcctgggaagccacgcagccgcgcgacgccgataatcagatcggga
tttttctcttttaacagtctccagcgcacctaatgatggaagactttttcctgagcct
tctcgcggattgagcaggtattcaacagcagcacatccgcctcttcgccacgtcgggt
cagttgatagccgtgggtggcgtccagcagatcgcccatcttcgatgaatcgtactcg
ttcatctgacagccccagggttttaatatggagtttttttagtcatcgacttgctcttgc
gaaatagtggctgaaaagcagggcgcatagtgtaatgctttggcgcgggtgtgaccag
tatgactgacgtcagccctaattgggtaaaaaatcctgtaaacttgtctaaaacgtaac
aggatgaatgaccatgacaaatcaaccaacggaaattgccattgtcggcgggggaatg
gtcggcggcgcgctggcgctgggtctggcgacagcaagggtttacgggtgatggtaatag
aacatgccgcgcctgcgcgcttctgtggcgacagccagcctgacgtgc

Vibrio cholerae

tcttcacttcttcgcacagatcgcaaggatagtcagcggcgggtgtgcctggacgagg
tgagaaaataaagctaaagctcatgtcgaaatcgacatcgcggtatcagcttcatgggt
tcttggaatatctttgtcgggtttccctgggaagccaacgataaaatcagagctgattt
gaatatctgggcgtgctttacgtagcttacggatgatggatttgtactcaatcgccgt
atgtggacgcttcatcatagtcagaatgcgatcgctcccactttgtactggcaagtgc
aggaagctcaccagctcaggcgtgtcttcgtacactgcaataatgtcatcggtaaatt
cgagtgggtggctagtggtaaagcggatagatcgatgccgtcaatgggtggcgaccaa
acgcagtaattcagcgaaagagcaaattgccgccatcgtgagtggcaccacggtaagcg
ttgacgttttgaccacgaggttaacttcacgcaccccttgctcggcaagctgagcga
tctcgaacaggacatcgctccataggacggctgacttcttcaccgcgtgtgtaaggcac
tacgcagtaagtacagtattttgagcagccttccatgatagaaacgaacgccgttggg
ccttcgcacgtggctcaggcaggcggtcgaatttttcaatctcagggaaagagatat
ccatcacgggcgcgtcgctgggttgcgattgttttaatcatttctggcagacgatgcag

cgtctgtgggcccgaagatgacatccacataaggcgacgatcgcgaaatcgagtcacct
tcttgagtagcaacacagccaccgacaccgatcacgacacctggcttcttgtctttca
gggttttccaacgaccgagttggtggaagactttttcctgcgccctttcacgaatcga
acaggtgtttaggagtaaaacgtcagcttcctcgggtatttctgtcagctcatagccg
tttgcagcattaagcaggtcagccattttcgatgaatcgactcgttcatctggcage
cccaagttttaattagcagtttcttactcatctcactttcgctcgttcaatagttctt
caatcatttgagctgtagctcacattctagccgccctctcggcggaagcggcggtatt
gtactgctttaaaaaccgactgactagtaattggcggaattctcttgtaacccttg

Escherichia coli K12

tatacagacgctgcttcttcttcttccggaacatcatcaaccatatcggcggctgg
tgtaccgggacgtgcagagaagataaaagctgtagctcatgtcgaaattgacgtcggca
atcagcttcatcgttttctcgaagtcttcggtggtttcgccaggggaagccaacgatga
aatcagaactgatctgaatatctggacgcgcgcgcagcagtttacggatgatcgcttt
gtactccagcgccgatatgggtacggcccatcaggttcagaatgcgatcggaaccgctc
tgtaccgggacagatgcaggaagctcaccagctccggcggtgtcgcgatacacttcgatga
tacgtcgggtgaattcgatcggtggctgggtggttaaagcgaatacgcgatcgatcccgctc
atcgcagcaaccagacgcagcagatcggcaaaccgatccggtggtgccgctcgtagtttt
caccacgccaggcggttcacgttctgaccgagcaggttgacttcacgcacgccctgagc
cgcaagctgggcaatctcaaacagaatatcgtcggacggacggcttacctcttcacca
cgggtgtaaggcaccacgcagtaggtgcaatatatttattgcagccttccatgatggaga
caaacgcgggtcggcccttcggcgcgcggttccggtagacgggtcaaacttctcgatttc
cgggaagctgatattacaaccgggctgcgggtcgccacgcacggagttgatcatctcc
ggcagacgggtgcagcggtttgcggcccaaaaataatatcgacatagtgggcgcgctggc
gaatgtgctcgcttcttgcgatgccacgcagccaccgacgccgataatcaggtctgg
attcttctcttttaacagtttccagcgcacccaactgatggaagactttttcctgagcc
ttctcgcggattgagcaggtgttcagcagcagcacatccgcttcttcgccacgtcgg
tcagttgatagccgtgggtggcatccagcagatcggccatcttcgatgaatcgactc
gttcatctgacagccccaggttttaatatggagttt

Escherichia coli O157:H7

Catcatcaaccatatcggcggctggtgtaccgggacgtgcagagaagataaaagctgta
gctcatgtcgaaattgacgtcggcaatcagcttcatcgttttctcgaagtcttcggtg

gtttcgccaggggaagccgacgatgaagtcagaactgatctgaatatctggacgcgccg
cacgcagtttacggatgatcgctttgtactccagcgccgatatgggtacgtcccatcag
gttcagaatgcgatcggaaccgctctgtaccggcagatgcaggaagctcaccagctcc
ggcgtgtcgcgatacacttcgatgatatcgctcggatgaattcgatcggatggctgggtgg
taaagcgaatacgatcgatcccgctcgatcgcagcaaccagacgcaacagatcggcaaa
cgatccgggtgggtgccgtcgtagttttcaccacgccaggcggttcacgttctgaccgagc
aggttgacttcacgcacgcccctgagccgcaagctgggcaatctcaaacagaatatcgt
cagacggacggcttacctcttcaccacgggtgtaaggcaccacgcagtaggtgcaata
tttattgcagccttccatgatggagacaaaacgcggtcggcccttcggcgcgcggttcc
ggtagacgggtcaaacttctcgatttccgggaagctgatatctacaaccgggctgcggt
cgccgcgcacggagttgatcatctccggcagacgggtgcagcgtttgccggccaaaaat
aatatcgacatagtgggcgcgctggcgaatgtgctcgccttcttgcatgccacgcag
ccaccgaocgccgataatcaggtctggattcttctcttttaacagtttccagcgacca
actgatggaagactttttcctgagccttctcgcggattgagcaggtgttcagcagcag
cacatccgcttcttcgccacgtcggtcagttgatagccgtgggtggcatccagcaga
tcggccatcttcgatgaatcgtactcgttcatctgacagccccagggttttaatatgga
gttttttggtcatcgacttgctcttgcgaaatagtagccaggaatgcagggcgcatag
tgtaatgctttgctgccgttggtgaccagtatgagcggt

Pseudomonas aeruginosa

ccgccgtacgggtcgtcggcctcaatgcaggggtgctgtcgatcaggggtaccgcgcagcg
agtgcggcagcgcgctcgtcgatgtgcacctgggcgaactggccgatcaggcggtgatt
gtcgcagcggaagttgacgatccgggttggtctcgggtgcgccqctggagcatgcctggg
tccttcttcgagaagtccgtgaccaggatccgctgggtgctgccgaccatgcgccggc
tgatctcgtagccttgctgggtggatgcgggtctggaggatctgcaggcgctgtttctt
cacttcttcgggcagggtcgtcggcgagggtcggcgggcgggcggtgccggggccgcgcgctg
tagatgaaggagaaggagaagtccaagccgacgtcctccaccagcttcatgggtctgct
cgaagtcccttctcgggtttcgccggggaaaccgacgatgaagtccggagctgatgcagat
gtccgggtaccgcgggccttcagcttgccgatacgcgacttgattccagcacgggtatgg
ttgcgcttcatcgccgccagcacgcgggtcggagcccactgcaccggcaggtggatga
atttcaccagctccggcacctcggcggtgggcctggatcagcgcgctcggagaattccag
cgggtgcgaggtggatatagcggtatgcgctcgataccgtcgacggcgggcgaccaccgcg
agcagttcggcgaagtccggccaggcggccatcgtgggtcaggccgcggaagccgttga

cgttctgtcccagcaggggtgacttcgcggacgcggttctcgggccaggtggatcacttc
ggcgatcacgtcgtcgaatggctcggtgacttcctcgccgcgggtgtagggcaccacg
cagaagctgcagtacttgctgcagccttccatcaccgagacgaaggcggtagggccat
cgacccgcgggttcgggcaggcgggtcgaatttctcgatttccgggaaggacacgtcgac
ctgcgggttgcggtgctgcgcgcggcgctcgatcatttccggcaggcgggtgcagggtc
tgcgggccgaagaccacgtcgacatagggcgcgcgctcacggatcgcgggcgcttct
ggctggccacgcagccgcgcgacgccgatcaccaggctcgggattctgctgcttcagctc
gcgccacatgccgagcttgaaaaacaccttttctgggccttctcgcggtatcgagcag
gtattgagcaggatgacgtcggcctcggcggcggttttcgggtcacctcgagggcttggt
gttcaccgagcaggtccgccattcgcgacgagtcgtactcgttcatctggcagccgtg
ggtttcgatgaaaagcttcttgggccatgcgcttcgtcggacagttcgaaaaggaccgc
gcattatagagggcggggcccccggttcctagcggttgctggccgaaaggctgtgctat
gattcgcgcccttcattttccggcattgctttccccgccatgaacaagcgcgaaaacc
ccatctacaaggtgattttctcaaccaggggccaggcttctcgagatgtatgc